Preis DM. -.70

Postversandort München

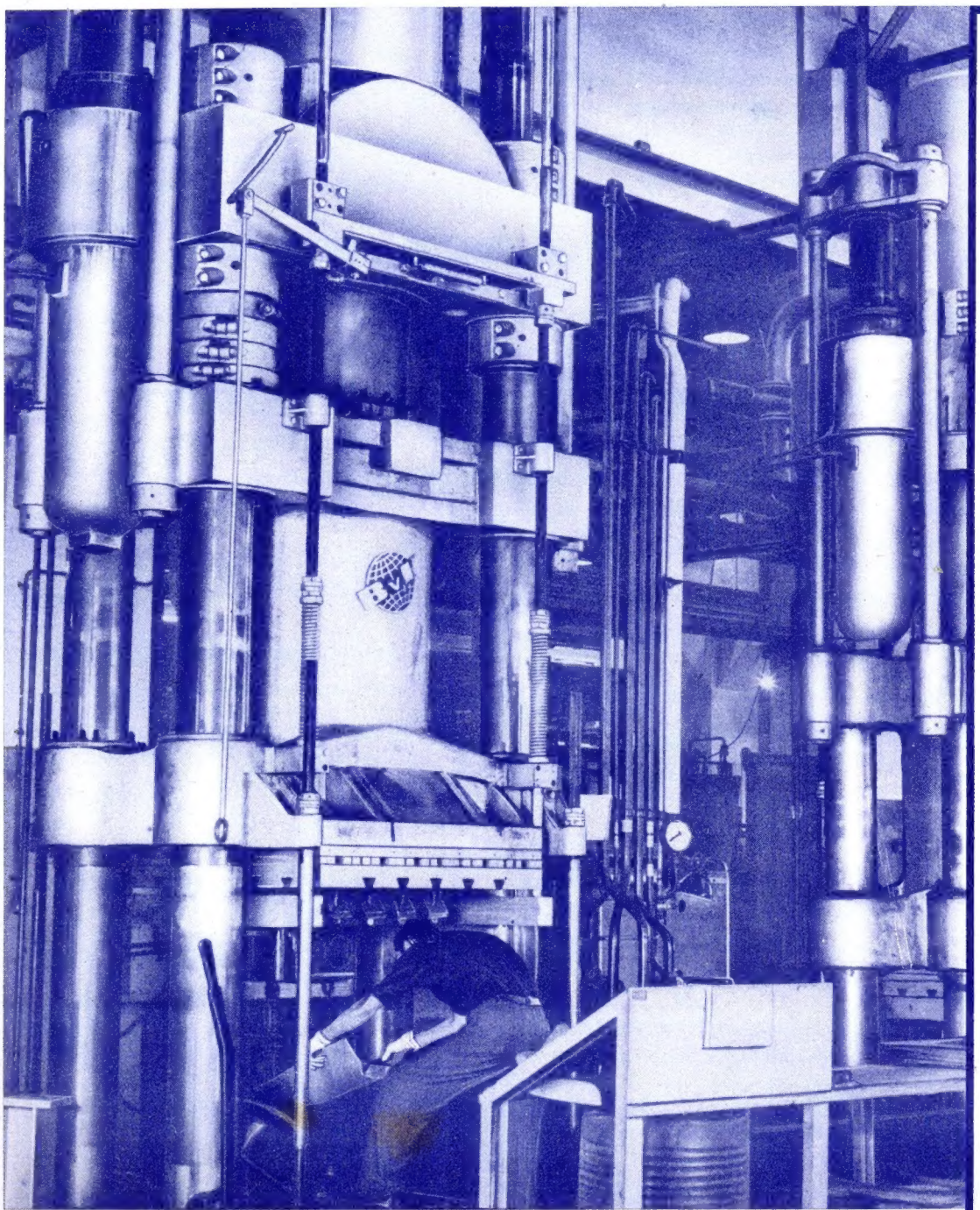
Funkschau

22. JAHRGANG

1. Febr. 1950 Heft Nr. 3

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN



Eine der riesigen „Philite"-Pressen in den Philips Werken in Eindhoven, Holland. Aus diesen Pressen gehen u. a. auch die Gehäuse für verschiedene Rundfunkgerätetypen hervor. *(Aufnahme: N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken)*

Aus dem Inhalt

Argentiniens Wirtschaft und deutscher Radio-Export
Bericht aus Buenos Aires

Der neue Wellenbereich
Wirtschaftliche und zweckmäßige Lösungen von UKW-FM-Vorsatzgeräten

Fortschritte der Röhrentechnik:
Neue Telefunken UKW-Röhren EAA 11 und UAA 11

Großzügige Aufklärungsaktion der Radioindustrie

FUNKSCHAU-Vorschläge für Bastler:
Ein- und Zweikreiser als Qualitätsempfänger

Wichtige neue Röhrendaten:
Telefunken-Picoröhren ECH 42, EAF 42, ECL 113, EZ 40

Anregungen für den Geräte-Selbstbau:
Variationsmöglichkeiten einfacher und erprobter Bandfilter-Zweikreiser

Winke für die Werkstattpraxis:
Zulässige Grenzen der Vakuumsverschlechterung
Ein Hinweis für zweckmäßigen Oszillatorabgleich

FUNKSCHAU-Prüfberichte und Servicedaten:
Allstromsuper Lembeck „Piccolo"
Grundig-Reisesuper 216 B

Für den Kurzwellenamateur:
Ein einfacher 2 m-Transceiver
Kleiner Sendeempfänger für Ultrakurzwellen

Thorens-Plattenwechsler

Aus der Industrie

Neue Gesichtspunkte für den Bau von Drucktastenempfängern

Funk und Patentrecht:
Verlängerung der Schutzdauer deutscher Patente für Ausländer

Funktechnische Fachliteratur

FUNKSCHAU-Auslandsberichte

Einmaliges Angebot

Ähnlich Multizet Universalvielfachinstrument fabrikneu DM. 65.—

Gleichrichterröhren AZ 1 und AZ 11 DM. 2.50

Glimmlampen 220 V Mignonfassung DM. 1.25

RADIO - HEINE

Hamburg-Altona, Bismarckstr. 24

Versand gegen Nachnahme oder Vorkasse.- Rückgaberecht bei Nichtgefallen (**also kein Risiko**). Postscheckkonto Hamburg Nr. 53832

W·B

SÄMTLICHTYPEN · HOHE QUALITÄT

Elektrolyt-Kondensatoren

Wohlleben u. Bils

BERLIN-TEMPELHOF·BORUSSIASTR·22

maertens

Lautsprecher perm.-dynam.

4 Watt 200 mm ∅ NT 3 DM. 13.—
6 Watt 250 mm ∅ NT 3 DM. 14.60
8 Watt 250 mm ∅ NT 5 DM. 28.—
Ab 6 Stück 10 % Rabatt
Bei größeren Abnahmen bis 30 %

Elektro-Gerätebau W. SCHNEIDER
Hamm (Westf.) Wilhelmstr. 19 (Eing. Kampstr.)

CA

Transformatoren
Drosseln
Übertrager

CARL-AUGUST AWEH
HAMBURG 1, SPALDINGSTRASSE 57

Heizelemente für das Koffergeschäft, große Zellen 1,5 Volt aus am. Heeresbeständen. **Kisten mit 72 Elementen** (Monozellen) je 12 Stück in Einzelkartons, alles wasserdicht (aber ohne Gewähr) **nur DM. 7.20**
Zögern Sie nicht bei diesem Preis!
Nachnahmeversand durch: **„NORDFUNK"** Inh. **F. Weigmann,** Bremen, An der Weide 4/5

Empfindlichkeitsprüfung, Fehlersuche, Abgleichhilfe
alles mit dem gleichen Gerät
Darum auf jeden Arbeitsplatz einen
LIMANN Breitband-Sender M 495
Preis DM. 67.—. Druckschrift auf Wunsch

Labor Limann
(14b) WEINGARTEN (WÜRTT.)

Lautsprecher - Reparaturen
Handwerkliche Qualitätsarbeit, Vollklang wird garant.
schnell und billig
INGENIEUR HANS KÖNEMANN
Rundfunkmechanikermeister
Elektroakustik
Bad Pyrmont, Brunnenstraße 27

Nur das Beste für den Radiobau!

Mentor-Radio-Bauteile
in hochwertiger Qualität, sind jedem Fachmann ein Begriff!

Katalog R 49 auf Wunsch

MENTORWERK
ING. DR. PAUL MOZAR
DÜSSELDORF-GRAFENBERG, Schließfach 2706

Süddeutsche Rundfunk-Geräte-Fabrik
vergibt noch
Vertreter-Bezirke
für folgende Gebiete:

Schleswig-Holstein, Bremen, Oldenburg, Bielefeld, Hannover, Braunschweig, Hessen, Bayern

Nur Herren, die im Rundfunk-Handel bestens eingeführt sind, über Büro, Telefon, Fahrzeug u. Kapital verfügen, wollen Bewerbungen einreichen

Angebote unter Nummer 2944 T

Sonderangebote!

Allstrom-Einbau-Chassis, Einkreiser m. 2 Wellenbereichen KM, kompl. spielfertig geschaltet mit perm.-dynam. Lautsprecher, einschl. Röhren und sehrschönem Industrie-Einbaugehäuse DM. 87.—
Allstrom-Industrie-Einkreiser U-Röhren, 2 Wellenbereiche M. L. perm.-dyn. Lautsprecher im Gehäuse spielfertig . . . . . DM. 79.—

» RIM - ALADIN «
Zwei-Röhren-Batterie-Taschenempfänger
Einzelteile mit Röhren u. Lautsprecher DM. 49.50
Baumappe hierzu . . . . . DM. 2.20
RIM - Bastelkatalog gegen Voreinsendung v. DM. 0.60

RADIO-RIM
G.M.B.H.
Versandabteilung München 15, Bayerstr. 25/a

FRANZIS-VERLAG Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer **MÜNCHEN**

Die nachstehend aufgeführten Werke des FUNKSCHAU-Verlages wurden mit Wirkung vom 1. Januar 1950 in den FRANZIS-VERLAG übernommen. Die Auslieferung derselben erfolgt durch folgende Geschäftsstellen des FUNKSCHAU-Verlages:

Stuttgart-S, Mörikestr. 15 • München 22, Zweibrückenstr. 8/II • Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155

Die neuen z. T. ermäßigten Preise:

FUNKSCHAU-Fachbücher

Prüffeldmeßtechnik v. Otto Limann, brosch. DM. 16.80
Standardschaltungen der Rundfunktechnik von Werner W. Diefenbach, broschiert DM. 8.—
Taschenbuch f. Rundfunktechniker v. H. Monn DM. 6.50
Tragbare Universalempfänger für Batterie- und Netzbetrieb von Fritz Alf, broschiert DM. 3.—
Amerikanische Röhren von F. Kunze, 5. Auflage 1948, broschiert . . . . . DM. 6.30

FUNKSCHAU-Tabellen

Anpassungstabelle von H. Sutaner . . . . . DM. 1.—
Kurzwellen-Stationstabelle von H. Monn DM. 1.—
Netztransformatorentabelle von P. E. Klein DM. 2.—
Röhrentabelle 1948 von F. Kunze . . . . . DM. 1.—
Spulentabelle von H. Sutaner . . . . . DM. 2.—
Trockengleichrichtertabelle von H. Monn . . DM. 1.—
Übertrager-u. Drosseltabelle v. P. Fahlenberg DM. 2.—
Wertbereichtabelle v. Werner W. Diefenbach DM. 2.—

FUNKSCHAU-Schaltungskarten

Industriegeräteschaltungen, Reihen F-J von Werner W. Diefenbach . . . . . DM. 4.50

FUNKSCHAU-Bauhefte

Bauheft M 1, Leistungsröhrenprüfer von E. Wrona . . . . . DM. 2.50
Bauheft M 2, Universal-Reparaturgerät von Werner W. Diefenbach . . . DM. 2.50
Bauheft M 3, Vielfachmeßgerät „Polimeter" von J. Cassani . . . . . DM. 2.50
Bauheft M 4, Allwellen-Frequenzmesser von J. Cassani . . . . . DM. 2.50
Bauheft M 5, Katodenstrahl-Oszillograf von W. Pinternagel . . . . . DM. 2.50
Bauheft M 6, Einfacher Meßsender von W. Pinternagel . . . . . DM. 2.50
Bauheft M 7, RC-Generator v. J. Cassani DM. 2.50

UKW-TECHNIK u. FREQUENZMODULATION

Einführung in Theorie und Praxis mit Bauanleitungen erprobter UKW-FM-Empfänger- und Vorsatzgeräte

von **INGENIEUR HEINZ RICHTER**

Format 15,5×22 cm, 64 Seiten, 91 Bilder. Preis DM. 3.80

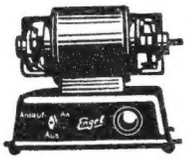
FUNKTECHNIK OHNE BALLAST

Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger

von **INGENIEUR OTTO LIMANN**

159 Seiten, Format 14,8 × 21 cm, 325 Bilder, Preis broschiert DM. 8.50, gebunden DM. 9.50

Zu beziehen durch den Fachbuch- und Radiohandel oder unmittelbar vom Verlag



Einanker-Umformer

für Rundfunk und Kraftverstärker an Gleichstromnetzen und Batterien in seit 25 Jahren bewährter Ausführung / Liste FS 66

Ing. ERICH u. FRED ENGEL
Elektrotechnische Fabrik
WIESBADEN - DOTZHEIMER STRASSE 147

Der erfahrene Bastler wählt

GÖRLER BAUTEILE

HF-Bauteile · Netztransformatoren
Tonfrequenz-Übertrager
zuverlässig bei hoher Leistung

Julius Karl Görler Transformatorenfabrik
Berlin-Reinickendorf-Ost Flottenstraße 58

Wir kaufen laufend Röhren

DCH 25, 3 Q 4, 25 L 6, DF 25, 1 S 5, 1 L 4, DL 21, 1 R 5, 12 SQ 7, 1 T 4, 12 A 6, 6 E 8, DL 25, 3 S 4

AKKORD-RADIO
OFFENBACH/M.-BIEBER, AM REBSTOCK 12

Für gute Anlagen:

Schröder

Antennen-Material

Blitzschutz-Automaten
Antennen-Isolatoren
Dachrinnen-Isolatoren
Dachrinnen-Blitzschutz
Abspann-Isolatoren
Zimmer-Isolatoren
Dach-Stabantennen
Dachrinnen-Stabantennen
Fenster-Stabantennen
Auto-Antennen

JOSEPH SCHRÖDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

Mehr Erfolg durch Wissen und Leistung!

Werden Sie Radiofachmann durch Fernunterricht nach altbewährter Methode!

Getrennte radiotechnische Lehrgänge für Anfänger und Fortgeschrittene, ferner Sonderlehrbriefe

Sorgfältige Korrektur der Aufgaben u. Betreuung

Prospekte kostenlos - Beginn jederzeit

Unterrichtsunternehmen für Radiotechnik und verwandte Gebiete
— Staatlich lizenziert —

Ing. Heinz Richter, Güntering
Post Hechendorf/Pilsensee, Oberbay.

ELKO - SONDERANGEBOT
erstklassiges Markenfabrikat, fabrikfrisch

4-µF-Rohr 450/500 DM. 1.35	8+8-µF-Alu 450/550 DM. 3.95
8-µF-Rohr 450/500 DM. 2.—	16+16-µF-Alu 450/550 DM. 5.87
8-µF-Alu 450/550 DM. 2.35	32-µF-Alu 350/385 DM. 3.60
16-µF-Alu 450/550 DM. 3.25	32-µF-Alu 450/550 DM. 4.90

Sicherungen 5 x 20 mm 0,25-0, 6-0,8 A .... 500 Stück DM. 15.—
Fluitin-Lötdraht, auf Kärtchen gewickelt DM. —.25
Fluitin-Lötdraht, Wickel zu 250 g . . . DM. 1.90
Nachnahmeversand nur an Wiederverkäufer!
HANS MAROCK KG. Düsseldorf-Oberkassel

Sonderangebote!

Baukasten
6-Kr.-Sup., kompl. DM. 149.—
Einkreiser kompl. DM. 38.50

Bastlermaterial
Liste anfordern!

A. PUSCHMANN
Bremen, Erfurter Str. 18

ELKOS
Unger-Kleinformat
Garantiert einwandfreie Ware:
4 mF 500 V, 16 ϕ, DM. 1.15 n.
8 mF 500 V, 16 ϕ, DM. 1.50 n.
16 mF 385 V, 16 ϕ, DM. 1.75 n.
50 mF 200 V, 22 ϕ, DM. 2.30 n.
Versand per Nachnahme
PAUL UNGER
Elektr. Labor u. Apparatebau
(13b) Füssen/L., Augustenstr. 11

Erbitte laufend Angebote in

US- und deutschen

Röhren

Ang. unt. Nr. 2951 Sch

Umformer

12 V Gleichstrom auf 220 V Wechselstrom 200 Watt 50 Per. DM. 275.-

110 V Gleichstrom auf 220 V Wechselstrom 220 Watt 50 Per. DM. 165.-
Größe: 407 mm lang, 220 mm hoch, 275 mm breit. Gewicht: 28,5 kg
Erstkl. Fabrikat weit unter Fabrikpreis solange die Bestände reichen, sofort lieferbar.

Wehrmachts-Magnetofone b 1 für alle Bandgeschwindigkeiten.
Ganz besonders preiswert zu verkaufen

W. FREYTAG, KARLSRUHE
Karlstraße 32, Telefon 67 54

---

12 große amerik.

MONOZELLEN

in Originalverpackung hervorragend geeignet für Heizung von Batteriegeräten nur **DM. 2.10**

Nachnahmevers. durch:
„NORDFUNK", Bremen
An der Weide 4/5

Amerikanische Röhren in Originalpackung

35 L 6, 50 L 6, 25 L 6, 25 Z 6, 35 Z 5 6 BA 6, u. viele andere Typen

H. TROEDER
FRANKFURT a. M., Ulmenstr. 4

Wieviel sind heute zufriedene Kunden wert?

Doppelt und dreifach soviel wie bisher. BOSCH hilft Ihnen, sich die Zufriedenheit und das Vertrauen Ihrer Kunden zu sichern — mit dem unschlagbar überlegenen

BOSCH-MP-KONDENSATOR

der mit dem ewigen Kondensator-Ärger (35 % aller Radio-Reparaturen!) Schluß macht. Seine einzigartigen Vorzüge:

- Kurzschlußsicher
- Selbstisolierend
- Selbstausheilend
- Unempfindlich gegen Überspannung und deren Folgen
- Schutz der Röhren
- Ungewöhnlich lange Lebensdauer, auch noch bei Alterungsdurchschlägen
- Erheblich vergrößerte Betriebssicherheit des Gerätes

● **Und der Hauptpunkt:**
Schriftliche 3-Jahre-Garantie!

BOSCH
MP-KONDENSATOR
(Metallpapier-Kondensator)

Der Preis macht sich mehrfach bezahlt!

ROBERT BOSCH G.M.B.H. STUTTGART

TELOS-RADIO
BERLIN-WITTENAU
Oranienburger Str. 169-172

Drucktastenleisten
und kompl. Automaten mit Spulen

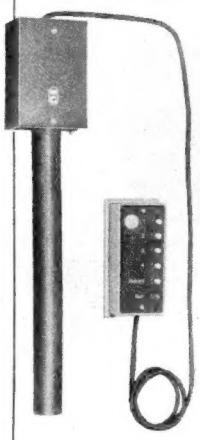
FÜR INDUSTRIE UND HANDEL

Messerkontakte, eingewalzte Silberauflage
Preiswerte, solide Industrieausführung

Lautsprecher und **Transformatoren**

repariert in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN/Iller



Der elektrische 4-Klang-Gong

eine wertvolle Ergänzung für jede Lautsprecheranlage

in Kino
Theater
Rundfunk
Lautsprecherwagen
Rufanlagen
auf Ausstellungen
Sportplätzen
Bahnhöfen

Ausführung mit elektrischer Fernbedienung oder mech. Auslösung

Wandel & Goltermann
Rundfunk und Meßgeräte
REUTLINGEN / WÜRTTEMBERG

Schallplatten-Schneidgeräte, Magnettofon, Verstärker, Mikrofone, Tonfolien, Schmalfilmkameras- und Projektoren Fotoapparate
Günstige Angebote!
STUDIOLA
TON UND BILD
(16) FRANKFURT (M) W 13

MAGNETTON-
Bastlerteile, Ton- und Tellermotore, Köpfe, Spezialübertrager, Mu-Metall-Abschirmungen, kompl. Geräte, Umlenkrollen u. Kleinmaterial. Fordern Sie Liste an. Rückporto bitte beifüg.
DR. GEORG PULUY
BAYREUTH
Robert-Koch-Straße 8

Suche größere Mengen
US- und deutsche Röhren
alle Typen gegen Kasse
Angeb. u. Nr. 2884 K

Reparatur der Radio-Transformatoren lohnt sich!
Kleintransformatoren, Drosseln und Übertrager werden repariert oder nach eigenen Angaben schnellstens angefertigt
UP-HUS, Trafowickelei, Stuttgart-S,
Schickhardtstraße 5

---

6 L 6 DM. 5.50
Originalverpackt lieferbar
Andere US-Typen laut Liste
KRELL, MÜNCHEN 8
Brucknerstraße 26

Breitband-Lautsprecher
durch
Hochton-Ringkonus-Membrane
D. Pat. a.

FEHO

4 Watt DM 39.-
5 Watt DM 44.-
8 Watt DM 69.-
12,5 Watt DM 134.-

Raumsparend!
Idealste Kombination von Tief- und Hochton-Membrane!
Geringer Mehrpreis und doch Wirkung einer Hochtonkombination!

FEHO-LAUTSPRECHERFABRIK G.M.B.H.
REMSCHEID · LEMPSTR. 24
(BAULIZENZ DER FA. FISCHER & HARTMANN · LEIPZIG)

SABA RADIO

Sind die „gutsituierten Leute" ausgestorben?

Keineswegs. Das wissen Sie selbst am besten. Immer wieder tauchen bei Ihnen Interessenten auf, die die höhere Preisklasse nicht scheuen, wenn ihnen ein Spitzengerät in höchster Vollendung von Technik, Komfort und Luxus wie der

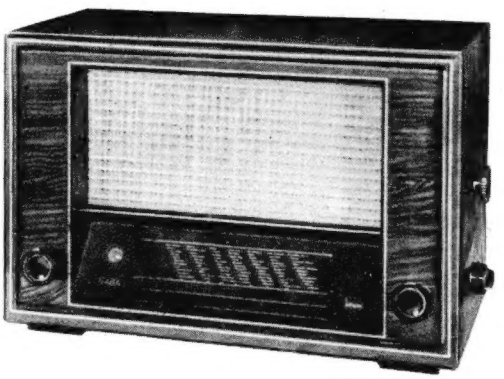
Acht-Kreis-Wechselstromsuper

SABA-„Rekord W 50"

mit magischem Auge

Preis DM 625.—

vorgeführt wird.



7 Röhren, 2fach unterteilter Kurzwellenbereich, Hochfrequenzvorstufe, regelbares Dreifach-Bandfilter, 3fach Schwundausgleich, Trennschärfe breit 1:80, schmal 1:1200, Empfindlichkeit auf allen Bereichen kleiner als 5 uV.

Dieser Virtuose unter den Großsupern, aus dem sich das Letzte herausholen läßt, was empfangsmäßig und klanglich erreichbar ist, wird immer seine Liebhaber finden. Im übrigen wissen Sie ja, daß die erstklassige und überaus sorgfältige Ausführung des Aufbaues und die geradezu ideale Zugänglichkeit der Bauelemente seit jeher ein besonderer Vorzug der SABA-Geräte ist.

SABA bleibt **SABA**

Bewährt und begehrt

22. JAHRGANG **Funkschau** 1. Februar-Heft 1950 Nr. 3

Argentiniens Wirtschaft und deutscher Radio-Export

Von Ing. H. Steinmeyer, Buenos Aires

Die Handelsbeziehungen zwischen Argentinien und Deutschland sind seit einem Jahrzehnt so gut wie abgeschnitten. Die argentinische Industrie hat einen gewaltigen Aufschwung erlebt. Man darf nicht vergessen, daß auch in Argentinien während des Krieges ein großer Mangel an importierten Gebrauchs- und Industriegütern herrschte, der natürlicherweise Bestrebungen auslöste, den Bedarf durch eigene Fabrikation zu decken. Es entstand eine große Anzahl neuer Industriezweige. Die argentinische Regierung aber ist sehr darauf bedacht, die nationale Industrie zu unterstützen und fördert alles, was der Entwicklung dienlich ist. Wenn in den letzten Jahren von der argentinischen Zentralbank Warenlisten für den Import herausgegeben wurden, und das geschah wegen Devisenmangels recht selten, so konnte man darin hauptsächlich nur solche Waren finden, die der hiesigen Industrie als Rohstoffe dienten oder aber von ihr nicht hergestellt wurden. Es sei nun als Beispiel die argentinische Radioindustrie herausgegriffen.

Man findet in Argentinien eine große Empfängerindustrie. Die auffallend vielen Verkaufsgeschäfte lassen darauf schließen, daß eine große Nachfrage herrscht. Empfänger werden nicht nur von den großen Firmen wie Philips, RCA-Victor und General Electric, sondern auch von einer großen Anzahl kleiner und kleinster Werkstätten hergestellt. Das mag überraschen, aber die argentinische Sozialpolitik macht die Unkosten größerer Unternehmen derart hoch, daß der kleine Betrieb konkurrenzfähig bleibt. Wirft man einen Blick auf die Anzeigen der argentinischen Fachhändler, so fällt auf, daß ein großer Teil des Raumes mit dem Angebot von Einzelteilen und Einzelteil-Zusammenstellungen zu kompletten Empfängern, mit Schaltbild und bis ins Letzte ausgearbeitetem Lageplan, ausgefüllt ist. Die Preise aber erlauben dem Kleinbetrieb, das fertige Gerät mit ausreichendem Gewinn abzusetzen. Natürlich ist die Qualität derselben sehr unterschiedlich und man findet viel minderwertige Ware. Das billigste Gerät ist der 6-Kreis-Kleinsuper für Allstrom mit einem Mittelwellenbereich. Die Spitzenklasse stellen Musiktruhen dar, deren Möbel in allen Geschmacksrichtungen und vielfachen Ausführungen hergestellt werden und die einen automatischen Plattenwechsler und einen Vorstufensuper für MW und bis zu fünffach gespreizter Kurzwelle mit Magischem Auge, Gegentaktendstufe, einen bis drei Lautsprecher und verschiedene Schaltungsfeinheiten besitzen. Zwischen diesen Geräteklassen findet man alle möglichen Kombinationen. Die Preise liegen entsprechend zwischen 200 und 6000 und mehr Pesos. Geradeausempfänger werden nicht hergestellt.

Sämtliche Einzelteile werden von der nationalen Industrie fabriziert, mit Ausnahme der Plattenwechsler. An Röhren werden nur die amerikanischen Serien und die Rimlock-Serie verwendet, aber auch im Lande erzeugt. Jedoch wird wegen der besseren Qualität die importierte Ware, soweit vorhanden, fast immer der nationalen vorgezogen. Bei den Produkten, deren Qualität recht gut ist, spielt dann die Preisfrage die ausschlaggebende Rolle. Wenn ein 8 + 8 µF/450 V-Elektrolyt-Kondensator italienischer Herstellung im Einzelhandel 3,50 Pesos (2,20 DM.) kostet, kann die hiesige Firma nicht konkurrieren, weil die Facharbeiterstunde dem Fabrikanten allein schon 6 Pesos kostet, von den Rohstoffpreisen ganz abgesehen.

Welche Exportaussichten bestehen aber nun für die deutsche Elektroindustrie in naher Zukunft und in bezug auf die argentinische Wirtschaftslage? Diese Frage läßt sich sehr leicht beantworten. Vor einigen Wochen gab die Zentralbank neue Importlisten heraus und erlaubte dabei zum ersten Male seit Beendigung des Krieges dem Importeur Einfuhrlizenzen für die Trizone zu beantragen. Der Einreichungstermin ist am 12. Dezember 1949 abgelaufen. Die in dieser Liste aufgeführten Waren umfassen, soweit sie die Elektroindustrie interessiert:

Elektrische Meßinstrumente und Einrichtungen, wie Anzeiger, Regler, Schreiber und Zähler; Spezial-Meß-Einrichtungen. Kommerzielle Empfänger und Sender, Radar-Geräte, Rundfunk-Einzelteile, deren Bezeichnung aber nur sehr unklar erfolgte: Man sagte Zubehör für Radios aus Messing, Porzellan, Pasten, Ebonit, Galalith und Eisen, außer Chassis, Skalen und Draht-Widerständen.

Ferner CuL-Drähte unter 0,15 mm ∅, Hf-Litze und andere Litzendrähte und Kabel. Chrom-Nickel-Drähte, Gleichstrom-Motoren und als Randgebiet elektrische Handbohrmaschinen, Schallplatten und Plattenspieler bzw. Wechsler ohne Gehäuse.

Damit erschöpft sich im wesentlichen die Liste der importierbaren Artikel.

Als Letztes braucht nur noch die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Ware erörtert zu werden. Man konnte im allgemeinen feststellen, daß sich in den letzten Monaten die Exportpreise senkten und dadurch und durch die Abwertung der DM. durchaus der ausländischen Konkurrenz angepaßt sind. Die Qualität deutscher Erzeugnisse ist aus der Vorkriegszeit her noch bestens bekannt und man nimmt für sie auch einen etwas höheren Preis in Kauf.

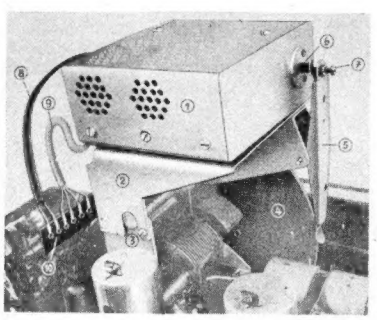
Man kann also abschließend feststellen, daß die Exportmöglichkeiten für Elektro-Artikel nach Argentinien beschränkt sind, aber, falls die argentinische Zentralbank ausreichende Devisen zur Verfügung stellt, in den aufgeführten Waren trotzdem bedeutende Abschlüsse möglich sein werden.

Der neue Wellenbereich

Im Rahmen des von den deutschen Rundfunkgesellschaften geplanten Aufbaues eines UKW-FM-Sendernetzes, das sich jetzt im ersten Entwicklungsstadium befindet und zunächst über einige Versuchssender verfügt, hat die deutsche Radio-Industrie nichts unversucht gelassen, die Empfängerfrage in einer für den Rundfunkhörer wirtschaftlich und technisch zweckmäßigen Weise zu lösen. Besondere Sorgfalt wurde dabei dem wichtigen Problem des UKW-FM-Empfanges mit bereits vorhandenen AM-Geräten und neu von der Radio-Industrie herausgebrachten AM-Empfängern gewidmet, die neuerdings gewisse Einrichtungen (z. B. UKW-Antennenbuchse, Skaleneichung, Anschlußleiste) zum vereinfachten, wirtschaftlichen Einbau eines UKW-FM-Empfangsteiles besitzen.

U. a. ist von den Grundig Radio-Werken, die sich seit Bestehen mit großer Initiative zahlreicher wichtiger Empfängerprobleme angenommen haben, eine für nachträglichen Einbau sehr geeignete Konstruktion von Vorsatzgeräten entwickelt worden, von der man sagen darf, daß sie von der Empfängerseite her eine publikumsreife und wirtschaftlich tragbare Form des UKW-FM-Empfanges darstellt. Während für ältere Grundig-Geräte ein typisches Vorsatzgerät in nächster Zeit geliefert werden kann, wird für alle Netzsuperhets der Grundig-Kleeblattserie 1950 der in Wechselstrom- oder Allstromausführung erscheinende UKW-Empfangsteil 96 W bzw. 96 GW in Kürze zum Preis von DM. 76.— einschl. Röhren erhältlich sein. Dieses Zusatzgerät stellt einen kompletten 2-Röhrenempfänger mit allen Schalt- und Abstimmelementen dar. Man kann ihn nach Einbau in das Rundfunkgerät über eine sinnreiche Antriebskopplung mit den gewöhnlichen Bedienungsknöpfen des eigentlichen Empfängers abstimmen, wobei die Sendereinstellung auf dem UKW-Bereich der Stationsskala ablesbar ist.

Über diese und andere Lösungen des zusätzlichen UKW-FM-Empfanges wird die FUNKSCHAU in den nächsten Heften auch in Form erprobter Bauanleitungen ausführlich berichten, damit jeder Leser, insbesondere aber die Techniker in Industrie und Handel rechtzeitig über die jüngste Entwicklung dieser neuen Technik unterrichtet sein können.



Bei den Geräten der neuen Grundig-Kleeblattserie 1950 wird der UKW-Empfangsteil (1) durch den Brückenträger (2) auf den Drehkondensator (3) festgeschraubt, wobei die UKW-Abstimmung über den Stößel (6) durch den Schwinghebel (5) mit Hilfe einer Kurvenscheibe (4) vom Abstimmknopf des Radiogerätes aus geschieht. Die Anschlußleitungen (8, 9) sind zur Anschlußleiste (10) geführt.

Fortschritte der Röhrentechnik

Neue Telefunken UKW-RÖHREN

EAA 11 und UAA 11 für Ratiodetektorschaltung

Die Röhrenindustrie sah sich mit der Einführung des UKW-FM-Betriebes in Deutschland vor die Aufgabe gestellt, für die beginnende Empfängerentwicklung geeignete Spezialtypen zur Verfügung zu stellen. Das gilt insbesondere für die Hf-Gleichrichtung. Man verwendet vielfach den sogenannten „Ratiodetektor", der sich gegenüber der Diskriminatorschaltung dadurch auszeichnet, daß er gleichzeitig eine gewisse Begrenzung und Störbefreiung gestattet.

Zweifach-Diode mit getrennten Katoden

Obwohl für die Ratiodetektorschaltung die Röhre EB 11 verwendet werden könnte, ist es mit diesem bekannten Röhrentyp nicht möglich, alle Vorteile dieser Schaltungsart auszunutzen. Am besten eignet sich für den Ratiodetektor eine Zweifach-Diode mit getrennten Katoden, die bei geringem Innenwiderstand (ca. 250 Ω) möglichst gleiche Systemkapazitäten aufweist. Diese Bedingungen erfüllt die neue Telefunken-Röhre EAA 11 für Wechselstrombetrieb bzw. UAA 11 für Allstromgeräte.

Daten der Röhren EAA 11 und UAA 11

	EAA 11	UAA 11	
Heizung			
Heizspannung	6,3	ca. 20	Volt
Heizstrom	ca. 400	100	mA
Kapazitäten			
C_D 1/K 1 + F + M			5,4 pF
C_D 2/K 2 + F + M			5,6 pF
C_K 1/D 1 + F + M			5,8 pF
C_K 2/D 2 + F + M			5,8 pF
C_D 1/D 2			$\leq 10 \cdot 10^{-3}$ pF
Grenzwerte			
Diodenspannung			200 Volt Spitze
Diodenstrom			5 mA/Diode
Spitzenspannung zwischen Faden und Schicht			200 Volt

ECH 11, UCH 11 und EF 14 im UKW-Betrieb

Schon der in der Vorkriegszeit im 7-m-Bereich abgewickelte Fernsehdienst hatte die grundsätzliche Verwendbarkeit der Harmonischen Röhrenserie für UKW-Empfang ergeben. Die wichtigsten Forderungen, die beim kommenden UKW-Empfang im 3-m-Band an eine Röhre gestellt werden müssen, sind ein genügend großer Eingangswiderstand (mindestens 1000 Ω), eine gute Verstärkung (Steilheit) und ein möglichst niedriger Rauschpegel. Nach vorgenommenen Untersuchungen entsprechen die Mischröhren ECH 11 und UCH 11 diesen Anforderungen, da der Eingangswiderstand der Röhre ECH 11 bei 3 m noch etwa 1500 Ω beträgt, während er für die Mischröhre UCH 11 ca. 1200 Ω groß ist. Die Oszillatortriode beider Röhren schwingt bis zu etwa 2 m Wellenlänge noch mit ausreichend großer Amplitude. Die dabei erzielte Mischsteilheit ist 600 µA/V groß. Da man die Zf-Kreiswiderstände bei der erforderlichen Bandbreite für FM mit etwa 10 kΩ ansetzen kann, erhält man in der Mischstufe eine etwa sechsfache Verstärkung. Bei den im 3-m-Bereich voraussichtlich geringen Eingangsspannungen wird man für die Zf-Stufe hohe Verstärkung verlangen müssen, besonders dann, wenn man die gleiche Empfindlichkeit erreichen will, die man vom AM-Empfang her gewöhnt ist.

In der Zf-Stufe kann man die wegen ihrer hohen Steilheit recht günstige Pentode EF 14 benutzen und eine 60fache Verstärkung erzielen. Je nach der verlangten Empfindlichkeit sind eine oder zwei Stufen notwendig.

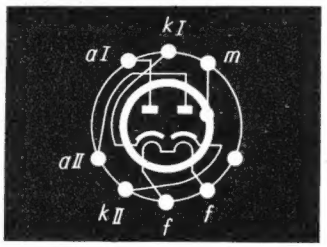


Bild 1. Sockelschaltung der Röhren EAA 11 und UAA 11

Spätere UKW-Ergänzungstypen

Wie aus obigen Erläuterungen hervorgeht, ist es möglich, mit Hilfe der neuen Röhren EAA 11 und UAA 11 alle gegenwärtigen Probleme des UKW-FM-Empfanges im 3-m-Band zu lösen. Darüber hinaus bleibt Telefunken bemüht, für das UKW-Gebiet speziell entwickelte Röhren herauszubringen, die gegenüber den bereits vorhandenen, nicht für dieses Frequenzgebiet entwickelten Röhren in einigen Eigenschaften Verbesserungen bringen werden. Die gegenwärtig verfügbaren Röhren genügen, um gute UKW-Empfänger zu entwickeln und ausreichende Erfahrungen zu sammeln, bevor die UKW-Ergänzungstypen zur Verfügung stehen werden.

Großzügige AUFKLÄRUNGSAKTION der Radioindustrie

Obwohl der Termin für die Einführung des Kopenhagener Wellenplanes am 15. März 1950 immer näher rückt, ist es um die Neuordnung im Äther in letzter Zeit sehr still geworden. Man weiß heute noch nicht, ob mit der vorgesehenen Neuordnung gerechnet werden kann, da die Ablehnung des neuen Wellenplanes durch zahlreiche Staaten zu einer Spaltung der internationalen Rundfunkarbeit geführt hat. Trotzdem ist es für die deutsche Öffentlichkeit beruhigend, zu wissen, daß Rundfunkgesellschaften und Radioindustrie in der Zwischenzeit alles unternommen haben, um den Auswirkungen einer etwaigen Wellenbeschränkung für Deutschland wirksam zu begegnen. Die deutschen Sendegesellschaften haben sich dankenswerterweise zu Maßnahmen im Sinne des Fortschrittes und der Sicherung auf dem Gebiete des Rundfunks entschlossen und die Radioindustrie hat den Empfängerbau dementsprechend angepaßt.

Bei einer etwaigen Änderung des Wellenplanes werden die sich ergebenden Auswirkungen auf den Rundfunkempfang örtlich verschieden sein. Die Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Rundfunkwirtschaft hat sich daher entschlossen, in den nächsten Monaten durch Herrn Obering. Schilling im gesamten Bundesgebiet Aufklärungsvorträge halten zu lassen. Diese Vorträge sollen nach Information durch die zuständige Sendegesellschaft die tatsächlichen Verhältnisse am jeweiligen Vortragsort berücksichtigen und daneben die allgemeinen Grundlagen der für den deutschen Rundfunk neuen Technik der ultrakurzen Wellen behandeln. Die Vorträge werden teilweise als fachliche Informationsvorträge, besonders für den Rundfunkhandel, teilweise als Publikumsveranstaltungen durchgeführt werden und haben inzwischen u. a. in Hamburg, Dortmund und Hagen stattgefunden. Anläßlich dieser Veranstaltungen sollen auch die ersten von der Industrie herausgebrachten Zusatz- und sonstigen Geräte für UKW-Empfang gezeigt werden.

Was jeden interessiert

Gute Absatzmöglichkeiten

Nach Angaben des Fernmeldetechnischen Zentralamtes des Bundesgebietes belief sich die Anzahl der gemeldeten Rundfunkhörer Ende Dezember 1949 auf 7 275 178 Rundfunkhörer; davon entfallen 54 v. H. auf die britische, 37 v. H. auf die amerikanische und 9 v. H. auf die französische Zone. Seit der Währungsreform ist ein Anwachsen der Hörerzahl um 16,4 v. H. festzustellen. Bringt man diese Hörerzahl in Beziehung zu den etwa 14,5 Mill. Haushaltungen, die Ende 1949 im Bundesgebiet vorhanden sein dürften, so ergibt sich ein Sättigungsgrad von nur 50 v. H. Die Rundfunkdichte im Bundesgebiet beträgt zur Zeit rund 15 Hörer auf je 100 Einwohner.

Vor dem Kriege war der Sättigungsgrad im damaligen Deutschland 63 v. H. Im Ausland liegt er heute zum Teil weit höher, z. B. in der Schweiz bei 79 v. H., in England bei 82 v. H., in den USA. bei 93 v. H., in Dänemark bei 95 v. H. und in Schweden bei 98 v. H. In vielen Ländern besitzt ein Teil der Rundfunkteilnehmer mehr als ein Gerät, in den USA. etwa ein Drittel der Hörer.

Unter Berücksichtigung des Ersatzbedarfes, der bisher nur in unzureichendem Umfange befriedigt worden ist, ergeben sich also aus der Statistik für eine ganze Reihe von Jahren günstige Absatzmöglichkeiten für die Rundfunkwirtschaft.

Telefunken Kurzwellensender

Die Hauptverwaltung der Deutschen Post in Frankfurt/Main erteilte der Firma Telefunken den Auftrag zur Lieferung einer Anzahl 20-kW-Kurzwellen-Telegrafie-Sender. Die Stationen werden im Laufe des kommenden Jahres an verschiedenen Orten der Westzonen errichtet und sind für den Überseeverkehr vorgesehen.

Neuer BBC-Fernsehsender

Die Eröffnung des Fernsehsenders Sutton Coldfield, die am 17. Dezember stattfand, war der erste Schritt auf dem Wege zu einem ganz England umfassenden Fernsehsystem. Schätzungsweise sechs Millionen Menschen werden durch die neue Station erreicht. Der Sender, — eine rein britische Konstruktion —, ist der stärkste der Welt. Er liegt 16 km nördlich von Birmingham, im Herzen der „Midlands" in Mittelengland, etwa 170 m über dem Meere. In der Mitte des 10 ha großen Geländes befindet sich das L-förmige Stationsgebäude mit den Ton- und Bildsendern. Der 225 m hohe Sendemast trägt eine gemeinsame Antenne für Ton und Bild. Aufnahmeräume gibt es in Sutton Coldfield nicht. Die Station strahlt das Programm des Londoner Fernsehsenders Alexandra Palace ab. Die Bildimpulse werden von London nach Birmingham auf Ultra-Kurzwellen über eine Reihe von Relais-Stationen übertragen, die die britische Postverwaltung für diesen Zweck errichten ließ. Nur für das erste kurze Stück vom Sender Alexandra Palace zum Londoner Fernsprechamt Museum und das letzte Stück von Birmingham nach Sutton Coldfield wurde ein koaxiales Spezialkabel gelegt.

In dem einen Flügel des Gebäudes in Sutton Coldfield befinden sich in einer großen Halle der Ton- und der Bildsender. Der Bildsender arbeitet mit einer Träger-Frequenz von 61,75 Megahertz. Dies entspricht einer Wellenlänge von 4,86 m. Die betriebsmäßige Höchstleistung des Senders ist 35 kW — doppelt so groß wie die des Londoner Fernsehsenders. Die Anlage arbeitet mit asymmetrischer Seitenband-Übertragung, wobei ein Seitenband teilweise unterdrückt ist. Das erhöht die Zahl der verfügbaren Sendefrequenzen. Bei dem beschränkten Frequenzband, das dem Fernsehen zugeteilt ist, ist dies sehr wichtig; denn auf diese Weise wird für weitere Sender Raum geschaffen, mit denen künftig andere Teile des Landes versorgt werden können.

Die Röhren und sonstigen Bestandteile des Senders sind in zehn Kammern nebeneinander untergebracht. Das Gesamtaggregat ist fast 12 m lang. Alle größeren Röhren haben Luftkühlung. Nur die Röhren der letzten Stufe werden dadurch gekühlt, daß Wasser durch den Röhrenmantel gepumpt wird. Die von diesen Röhren abgeleitete Wärme wird nutzbringend zur Heizung der Senderhalle verwendet.

Der Tonsender arbeitet mit einer Trägerfrequenz von 58,25 Megahertz = 5,15 m. Er hat Amplituden-Modulation und leistet 12 kW; das ist viermal soviel wie der Tonsender von Alexandra Palace.

Der Sendemast wiegt 155 Tonnen. Sein unterer Teil, der 180 m hoch ist, hat einen dreieckigen Querschnitt. In seinem Inneren läuft ein Aufzug. Die darüberliegenden 30 m des Mastes sind zylindrisch. Der oberste 12 m hohe Teil des Mastes trägt die Antenne. Sie besteht aus acht vertikalen doppelarmigen Strahlern, die in zwei Gruppen von je vier übereinander angeordnet sind. Um Eisbildung zu verhindern, ist jeder Arm elektrisch heizbar.

Der Bereich, in dem die Programme des Fernsehsenders Sutton Coldfield ständig gut empfangen werden können, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören vor allem die Bodenbeschaffenheit zwischen Sender und Empfänger, die Höhe der Antenne des Empfängers und die Stärke elektrischer Störungen in der Umgebung des Empfängers. Im Durchschnitt rechnet man mit einem einwandfreien Empfang im Umkreis von 80 km.

Funkschau-Vorschläge für Bastler

Ein- und Zweikreiser als QUALITÄTSEMPFÄNGER

WEGE zu unverzerrtem, klangschönem Radioempfang

Im vorausgehenden Aufsatz (FUNKSCHAU 1950, H. 1, S. 2) wurde gezeigt, daß mit einem einzigen, stark entdämpften Resonanzkreis unter Ausnutzung des Effekts der Modulationsunterdrückung des Empfangsgleichrichters (in der amerikanischen Literatur als „modulation suppression", im deutschen Fachschrifttum als „Depressionseffekt" bekannt) eine bedeutende Trennschärfe erzielt werden kann. Ob man mit reiner Fremderregung, also kurz vor dem Selbstschwingen oder mit einer Überlagerung von Fremd- und synchroner phasengleicher Eigenerregung arbeitet, bedeutet keinen wesentlichen Unterschied, wenn nur die Trägerspannung des Nutzsenders entsprechend stark angehoben wird. Auf jeden Fall erhält man die Seitenbandbeschneidung, die in bekannter Weise durch das langsame Ein- und Ausschwingen eines entdämpften Schwingungskreises verursacht wird. Es ist also notwendig, nach der Gleichrichtung eine Frequenz- und — bei Telegrafie- oder Fernsehempfang — auch eine Phasenentzerrung vorzunehmen. Eine Rechnung zeigt, daß auf einfache Weise eine exakte Entzerrung in beiderlei Hinsicht erzielt werden kann. Einzige Voraussetzung ist eine verzerrungsfreie Gleichrichtung, die durch die Trägererhöhung, die gleichbedeutend ist mit einer Modulationsgraderniedrigung, sehr erleichtert wird. Ausgiebige Versuche mit den nachstehend abgebildeten Schaltungen haben gezeigt, daß eine vollkommene Entzerrung ohne nachteilige Begleiterscheinungen, wie nichtlineare Verzerrungen, Störspannungen, erreicht werden kann. Eine hochfrequente Bandbreiteregelung fällt fort, da auch bei größter Hf-Trennschärfe Nf-seitig jede gewünschte Bandbreite eingestellt werden kann.

Der Verfasser hat nun planmäßig — zunächst theoretisch — die sich darbietenden Möglichkeiten für Empfängerschaltungen untersucht. Es eröffnet sich ein weites Feld, das zum Teil bereits auch experimentell bearbeitet ist. Die im folgenden beschriebenen Empfängerschaltungen zeigen einen einkreisig abgestimmten Hochfrequenzverstärker, der ohne zusätzliche Röhre entdämpft wird. Wie die Bilder 1 bis 4 erkennen lassen, arbeitet er im Ausgang aperiodisch. Diese Schaltung hat den praktischen Vorteil, daß der wegen seiner Abmessungen nicht gerade bequem abzuschirmende Abstimmkreis am Anfang, oder in Bild 4 in der Mitte des Geradeausverstärkers liegt. Der aperiodische Ausgang läßt sich dagegen leicht und vollkommen abschirmen. Die umgekehrte Anordnung — Eingang aperiodisch, Ausgang des Hf-Verstärkers abgestimmt mit Rückkopplung auf den Eingang — leistet ebenfalls gute Dienste, hat aber den Nachteil, daß der Schwingungskreis am Ende einer riesigen Geradeausverstärkung liegt, so daß eine hinreichende Abschirmung nicht leicht zu erzielen ist.

Versuchsschaltung

Ein erstes Versuchsgerät nach Bild 1 benutzte hinter einem gewöhnlichen Einkreisspulensatz die Breitbandverstärkerröhre 6 AC 7, eine Diode der 6 H 6, im sorgfältig dimensionierten Nf-Teil eine Pentode als normalen Widerstandverstärker und die 6 L 6 als Endröhre. Für den Nachbau mit deutschen E-Röhren empfiehlt sich die Schaltung nach Bild 4. Da ohne besondere Kunstgriffe auf Mittelwelle durchschnittlich 40fache Hf-Verstärkung erzielt werden kann, so ergibt sich — roh gerechnet — eine Verbesserung der üblichen Einkreiserempfindlichkeit von 1 mV auf 25 µV. In den Kurzwellenbereichen kann allerdings die angegebene Verstärkung nur mittels besonderer Maßnahmen aufrechterhalten werden, ohne diese sinkt sie auf etwa 5 bis 20 fach ab.

Die Rückkopplung wird vom Schirmgitter, welches bei Breitbandverstärkerröhren eine bedeutende Steilheit besitzt, abgenommen. Die Abblockung mit 500 pF gegen Masse verhütet eine merkliche Abnahme der Steilheit des Anodenstroms. Bei diesem Versuchsgerät wurde absichtlich auf eine Stabilisierung der Schirmgitterspannung verzichtet. Der Einfluß der Netzspannungsschwankungen war wenigstens auf Mittelwelle nicht störend. Bei unruhigem Netz oder für Kurzwelle ist es notwendig, das Schirmgitter über 30 kΩ von einer Glimmlampe 150 V/15 mA zu speisen. Der überblockte Katodenwiderstand wird einmal mittels eines 500-Ω-Widerstandes auf ca. 300 Ω eingestellt, so daß die Schwingungen weich einsetzen. Die Gitterkombination ist an sich zu entbehren. Sie verhütet jedoch eine unter Umständen mögliche Trennschärfeeinbuße, indem sie den Gitterstrom begrenzt. Zur Abstimmanzeige und zu Meßzwecken diente ein mA-Meter mit 0,1 mA Vollausschlag. Für den praktischen Gebrauch wäre ein Magisches Auge wegen seiner geringeren Trägheit vorzuziehen. Die Antennenkopplung ist so lose zu machen, daß am Gleichrichter 10 V— Mittelwert nicht überschritten werden; immerhin treten auch bei 20 V— noch kaum merkliche Verzerrungen auf. Die Abstimmung muß sehr sauber vorgenommen werden, wobei eine mechanische Übersetzung von 1 : 20 kaum mehr genügt. Es sollte wenigstens 1 : 100 mit einem Schnellgang vorgesehen werden. An den Drehkondensator werden nach zwei Richtungen besondere Anforderungen gestellt. Einerseits darf er akustisch wenig empfindlich sein, andrerseits muß die Kontaktgabe besser als

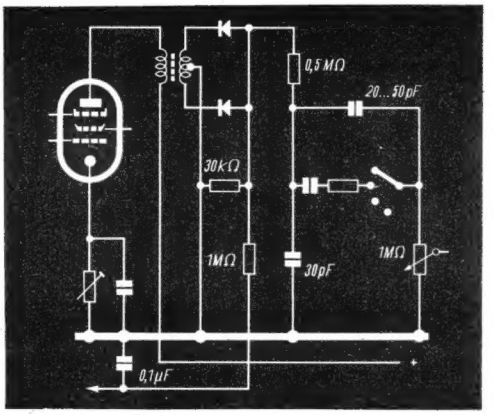


Bild 2. Ausgang des Hf-Verstärkers mit Kristalldioden als Gleichrichter

gewöhnlich sein. Geringfügige Veränderungen des Kontaktwiderstandes, die normalerweise gar nicht meßbar sind, beeinflussen bei extremen Entdämpfungen und kleinen einfallenden Spannungen die einstellbare Maximalspannung. Das stört während des Einstellvorganges. Empfangsstörungen, wie Rauschen, konnten nicht beobachtet werden. Der Antrieb muß auf jeden Fall isoliert auf der Achse befestigt sein. Wenn am Feintrieb eine Skala angebracht wird, so läßt sich die Bandbreite und damit die Kreisgüte ϱ bei abgelöteter Rückkopplung messen. Wir fanden etwa ϱ = 300 (bei Mittelwelle). Dann kann die Trägerverstärkung durch Rückkopplung gemessen werden. Kurz vor dem Schwingeinsatz ergab sich z. B. der Faktor 40. Das Produkt beider Zahlen, im Beispiel 12 000, gibt die erzielte Kreisgüte an. Das ist ein Wert, den man sonst nur bei Filterquarzen findet. Bei Eigenerregung im Mitnahmebereich erzielt man noch höhere Werte. Die Abstimmung wird allerdings dann bei sehr schwachen Sendern schwierig — im Gegensatz zu der im vorausgehenden Aufsatz angegebenen Schaltung. Der Unterschied wird durch die nun recht kleinen Senderspannungen am Oszillatorgitter verursacht. Je kleiner diese sind, um so weiter kann man die Entdämpfung bis zum Schwingeinsatz treiben. Die erforderliche Abstimmgenauigkeit hängt nur von der eingestellten Kreisgüte ab, gleichgültig, ob man vor oder nach dem Schwingeinsatz arbeitet. Als Nachteil der vorgeschlagenen Empfängerschaltungen ist die hohe Abstimmgenauigkeit anzusehen, was für alle Empfänger mit Trägerzusatz oder Trägererhöhung gilt. Man kann die bekannten Vorteile des Trägerzusatzes ohne genaue Abstimmung nicht ausnutzen. Es ist bemerkenswert, daß es phasenempfindliche Abstimmanzeiger gibt, die ohne die üblichen Gleichlaufbedingungen arbeiten und trotzdem eine genauere Kontrolle der Scharfabstimmung gewährleisten als es mit der Maximumseinstellung möglich ist. Damit lassen sich Nachstimmsteuerungen konstruieren, die

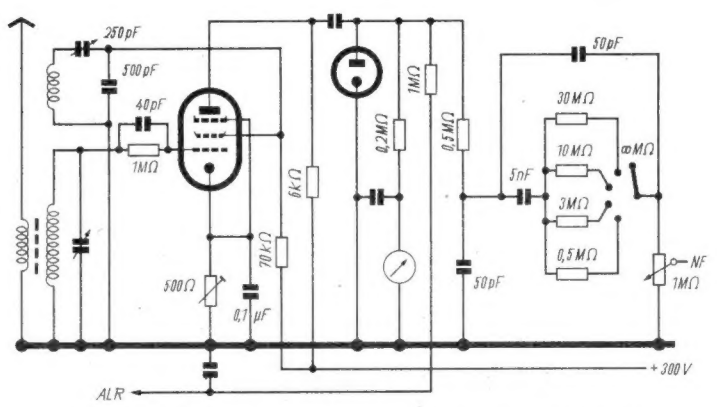


Bild 1. Rückgekoppelter Hf-Verstärker mit Gleichrichter und Entzerrerglied

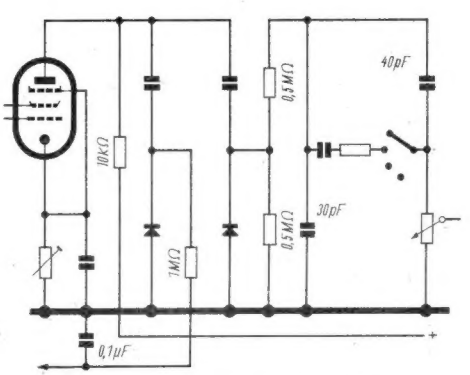


Bild 3. Ausgang des Hf-Verstärkers mit Kristalldioden in Zweiweggleichrichtung

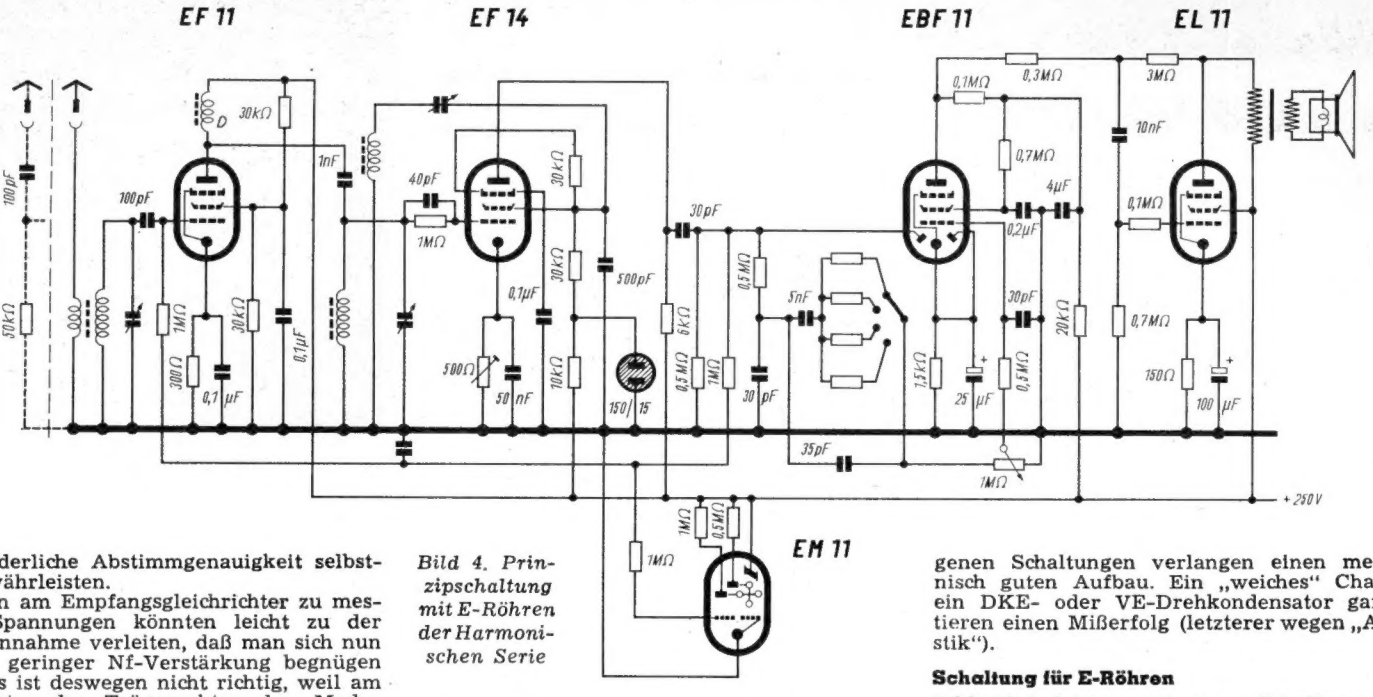


Bild 4. Prinzipschaltung mit E-Röhren der Harmonischen Serie

die erforderliche Abstimmgenauigkeit selbsttätig gewährleisten.

Die hohen am Empfangsgleichrichter zu messenden Spannungen könnten leicht zu der irrigen Annahme verleiten, daß man sich nun auch mit geringer Nf-Verstärkung begnügen kann. Das ist deswegen nicht richtig, weil am Gleichrichter der Trägervektor den Modulationsvektor weit überragt. Im Gegenteil darf sogar, wenigstens bei Mittelwelle — wegen der rund 20 mal erhöhten Trägerspannung — die Nf-Verstärkung um den gleichen Faktor größer sein als üblich. Praktisch wird man diese Reserve an Empfindlichkeit selten ausnützen. Das Entzerrerglied, das für etwa 4000 Hz Bandbreite dimensioniert ist, scheint einen bedeutenden Lautstärkeverlust zu verursachen. Das ist für die obere Grenzfrequenz nicht der Fall, und die tieferen Frequenzen werden nur in dem Maße geschwächt, als sie durch die Selektionskurve angehoben erscheinen. Die gesamte Anordnung verhält sich so, als ob der Resonanzkreis eine Bandbreite von 4000 Hz hätte (gegenüber dem Modulationsvektor!). Eine genaue Empfindlichkeitsberechnung, welche für Träger- und Modulationsvektor getrennt durchzuführen wäre, soll hier der Kürze halber übergangen werden. Eine Veränderungsmöglichkeit, die praktisch als Baßanhebung wirkt, wurde nur für den Tagesempfang der Bezirkssender, bei dem man mit geringer Entdämpfung arbeitet, vorgesehen, ferner für Kurzwellenempfang und als Klangfarbenregler. Die vorgesehenen fünf Stufen genügen dazu praktisch. Durch Verkleinern des Koppelkondensators könnte an sich auch die Bandbreite erhöht werden. Der Einfachheit halber haben wir darauf verzichtet und den Nf-Verstärker so dimensioniert, daß ab 5000 Hz die Verstärkung mit einer hohen Potenz der Frequenz abfällt. Dadurch kann die 9-kHz-Sperre eingespart werden. Gleichzeitig ergibt sich eine wirksame Siebung der Hf-Spannung, die bei einem Geradeausempfänger sehr wichtig ist.

Ausgangsseite des Hf-Verstärkers

Einer Erläuterung bedarf schließlich noch die Ausgangsseite des Hf-Verstärkers. An sich verstößt die Schaltung gegen den Grundsatz, daß die letzte Hf-Stufe eine recht hohe Verstärkung haben soll. Deshalb muß die Senderspannung entweder von Hand durch Betätigen der Antennenkopplung (drei Stufen genügen bereits) heruntergeregelt werden oder automatisch durch eine Gleichrichterbrücke im Antennenkreis (Achtung vor Kreuzmodulation!) oder durch eine vorgeschaltete Hf-Stufe möglichst mit Doppelregelung (z. B. Hexode). Die Regelspannung ist dazu genügend groß.

Eine Verbesserung erzielt man bereits, wenn eine oder zwei Kristalldioden verwendet werden. Zunächst nimmt die schädliche Kapazität um etwa 3 pF ab. Dann kann die Empfangsdiode nach Bild 2 umgekehrt gepolt werden, so daß sie auf die negativen Spannungsamplituden (zugehörig zu den an sich größeren positiven Stromamplituden) anspricht. Ein beträchtlicher Fortschritt ist es aber, wenn man die Spitzengleichrichtung mit ihrem hohen Spitzenstrombedarf aufgibt und zur Flächengleichrichtung mit ausgeglichenem Strombedarf übergeht. Um einen merklichen Spannungsverlust zu vermeiden, muß man dann die Zweiweggleichrichtung nach Bild 3 verwenden. Der Arbeitswiderstand des Gleichrichters mit etwa 30...50 kΩ stellt zugleich den Dämpfungswiderstand des Breitbandübertragers dar. In den Kurzwellenbereichen wird zweckmäßig der Übertrager umgeschaltet. Die Hf-Spannung wird im Maße der Symmetrie der Anordnung am Ausgang geschwächt, z. B. auf 5 % herab, was im Langwellenbereich die Aussiebung der Hf-Reste erleichtert. Zu beachten ist, daß Kristalldioden genügend hoher Spannungsfestigkeit verwendet werden. Das gilt besonders bei Spitzengleichrichtung, wo Sperrspannungen von 50 bis 100 V auftreten. Gegebenenfalls kann durch Rückführung einer gesiebten Spannung auf das Steuergitter des Oszillators allzu starkes Schwingen verhindert werden.

Ratschläge für die Praxis

Welche Schaltung ist nun dem Funkfreund zum Nachbau oder zum Umbau eines vorhandenen Gerätes zu empfehlen? Bei aller Einfachheit, die einen Mißerfolg für jeden, der überhaupt einen Einkreiser sauber bauen kann, ausschließt, gibt es doch bezüglich der grundsätzlichen Anlage und der Röhren viele Möglichkeiten. Zunächst besteht der Mehraufwand in wenigstens zwei Röhren, der Breitbandverstärkerröhre und einer Diode, eventuell noch in einer Regelröhre als Vorstufe. Der Anodenstrom steigt um wenigstens 12 mA, wenn ein Stabilisator verwendet wird, um weitere 10 bis 12 mA. Die Abschirmungsmaßnahmen beschränken sich zunächst auf einen kleinen, offenen Blechrahmen, der den Anoden- und Gleichrichterteil aufnimmt. Wenn eine aperiodische Vorstufe gewählt wird, so fällt zwar der Antennenregler weg, dafür erhält der Abstimmkreis eine statische Abschirmung, die wieder offen ausgeführt werden kann. Der Antenneneingang, der eventuell einen Saugkreis aufnimmt, muß sorgfältig statisch geschirmt sein. Die Frage, ob Ein- oder Zweikreiser, ist im wesentlichen eine Frage der Bequemlichkeit. Mit zwei Abstimmkreisen ist unter schwierigen Empfangsverhältnissen eben doch nicht die extreme Entdämpfung notwendig wie bei einem Kreis. Dadurch muß die Rückkopplung nur noch wenig verändert werden; nun beeinflußt aber die Entdämpfung vor allem den Modulationsgrad, so daß die automatische Regelung bei stärkerer Rückkopplung auf leise regelt. Einerseits ist das angenehm, weil versehentliches Rückkopplungspfeifen nur noch leise durchkommt, andrerseits bedeutet die Abhängigkeit von Lautstärke und Trennschärfe eine Unbequemlichkeit. Ein Abstimmkreis vor der Hf-Stufe verringert die Gefahr der Kreuzmodulation und ergibt besseren Kurzwellenempfang, verlangt jedoch sehr gut geschirmten Aufbau. Nochmals: die vorgeschlagenen Schaltungen verlangen einen mechanisch guten Aufbau. Ein „weiches" Chassis, ein DKE- oder VE-Drehkondensator garantieren einen Mißerfolg (letzterer wegen „Akustik").

Schaltung für E-Röhren

Schließlich bringen wir einen Schaltungsvorschlag in Bild 4 für Telefunken-E-Röhren. Die Röhre EFM 11 erscheint wenig geeignet, da durch einen Kompromiß die Abstimmanzeige nicht ganz befriedigt. Statt dessen wird die EM 11 oder einer der alten Abstimmanzeiger (besonders Glimmlichtanzeiger) vorgeschlagen. Die Röhre EBF 11 wird so eingebaut, daß eine Diodenstrecke etwa 15 mm von der Anode der EF 14 entfernt ist. Ein kleines Abschirmblech im Schlitz und senkrecht zwischen Diode und Anode der EBF 11 ist notwendig.

Zum Schluß noch ein Wort zur Neuheit der obigen Schaltungen. Mancher Leser wird sich erinnern, daß er vor mehr als 15 Jahren bereits ähnliche Schaltungen gesehen hat, z. B. Körting Novum, Blaupunkt 2 W 2 oder 3 W 15, ferner die Musterschaltung B in Barkhausens Lehrbuch Bd. 4. Er wird sich leicht überzeugen, daß die Ähnlichkeit nur eine äußerliche ist und daß mit diesen früheren Schaltungen keinesfalls die extreme Entdämpfung erzielt werden sollte und konnte.

Dipl.-Physiker Norbert J. Müllbauer

FUNKSCHAU
Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach.

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Str. 12. Fernsprecher: 2025. Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Mitarbeiter dieses Heftes: Ing. H. Hilterscheid, Dr.-Ing. Johannesson, Dr.-Ing. W. Kautter, W. Knobloch, Ing. F. Kühne, Dipl.-Phys. N. J. Müllbauer, Ing. R. Schadow, H. Schweitzer, Ing. H. Steinmeyer.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14a) Stuttgart-S., Mörikestraße 15. Fernsprecher: 7 63 29, Postscheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Postscheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. Postscheckkonto Berlin/Ost Nr. 6277. Postscheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenteil: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifbandversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.). — Österreich: Arlberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher 36 01 33

Wichtige neue Röhrendaten

Die neuen Telefunken PICO-RÖHREN

ECH 42 - EAF 42 - ECL 113 - EZ 40

Auch die deutsche Röhrenindustrie hat sich entschlossen, wie schon aus der Rimlockröhrenfertigung der letzten Zeit hervorgeht, Röhren wesentlich kleinerer Abmessungen herzustellen und ferner bezüglich der elektrischen Daten und der Sockelung den internationalen Standard anzustreben. Nunmehr wird von der Firma Telefunken die Pico-Röhrenserie hergestellt, die aus den Röhren ECH 42, EAF 42, ECL 113 und EZ 40 besteht. Um Einheitlichkeit und Typenangleichung der Röhrenfabriken Deutschlands zu ermöglichen, wurde vereinbart, für die Pico-Serie die gleiche Sockelung wie bei den Rimlockröhren zu wählen und auch die einzelnen Typen an letztere anzugleichen, soweit dieses aus elektrischen Gründen möglich und angebracht ist.

Anfangsstufenröhren ECH 42 und EAF 42

Die Anfangsstufenröhren ECH 42 und EAF 42 wurden der Rimlockröhren-Serie entsprechend ausgeführt, deren Daten in FUNKSCHAU, Heft 14, 1949, Seite 217 (EAF 42) und in Heft 17, Seite 267 desselben Jahrganges, veröffentlicht worden sind.

Kombinierte Endröhre ECL 113

Der Telefunken-Tradition entsprechend erscheint im Rahmen der Pico-Serie die Triode-Endpentode ECL 113, da sich durch neuere Untersuchungen wieder gezeigt hat, daß diese Röhrenkombination sehr vorteilhaft ist und eine merkliche Einsparung an Aufbauelementen bringt. Für beide Systeme kann eine Reihe von Teilen gemeinsam verwendet werden (z. B. Glimmerscheiben, Glaskolben einschließlich Bodenplatte, Katodenhülse einschließlich Brenner usw.), ohne daß zusätzliche Teile erforderlich werden.

Die ECL 113 paßt sich den besonderen Bedingungen des Autoempfängers an. Hier spielt der Wirkungsgrad der Wechselleistungserzeugung aus der Gleichstromleistung im Hinblick auf den Zerhackerbetrieb eine wesentliche Rolle. Es hat sich daher im Autosuper die Gegentaktendstufe in B-Verstärkerschaltung besonders bewährt. Bisher stehen für diesen Zweck nur Gegentakttrioden mit Aussteuerung ins positive Gittergebiet oder Endpentoden zur Verfügung, die zwar im negativen Gittergebiet und daher leistungslos auszusteuern sind, aber zur Erreichung des B-Punktes sehr hohe Gittervorspannungen von —15 Volt und darüber erfordern. Bei Beschränkung auf 4 Watt Ausgangsleistung ist es jedoch möglich, mit den bei Endpentoden üblichen Steilheiten von 8...9 mV/A den B-Punkt schon bei einer Gittervorspannung von —6,3 Volt zu erreichen. Diese Spannung kann unmittelbar der Starterbatterie entnommen werden. Mit einem solchen Endsystem erhält man in A-Betrieb bei 250 Volt Anodengleichspannung etwa 2 Watt und mit zwei Systemen in B-Betrieb etwa 4 Watt Sprechleistung. Da die Steuerung der Endsysteme leistungslos geschieht, läßt sich die Gegentakt-Wechselspannung mit bekannten Phasenwendeschaltungen erzeugen, indem man z. B. eine Triode als Vorverstärker auf eine weitere Triode zur Phasenwendung benutzt. Die sich über den gesamten Nf-Teil ergebenden Verstärkungsgrade sind für die Praxis ausreichend.

Abschirmmaßnahmen

Beim Aufbau von Schaltungen mit der Röhre ECL 113 muß darauf geachtet werden, daß die Gitter der Trioden gegen die Anoden der Endstufensysteme abgeschirmt sind. Die Kapazität zwischen beiden innerhalb des Röhrensystems beträgt etwa $10 \cdot 10^{-3}$ pF. Zur Vermeidung von Selbsterregung darf dieser Betrag durch äußere Streukapazität nicht wesentlich erhöht werden. Daher besitzt die Fassung ein Abschirmröhrchen, das ebenso wie der metallische Abschirmkragen mit dem Chassis verbunden werden muß. Die Stiftanordnung an der Röhre ist so gewählt, daß die beiden empfindlichen Pole (Gitter der

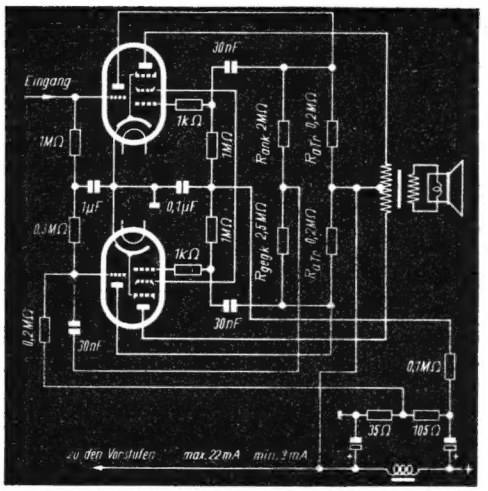


Bild 5. Gegentaktendstufe 2× ECL 113 in B-Schaltung mit Phasenwendetriode bei halbautomatischer Gittervorspannung

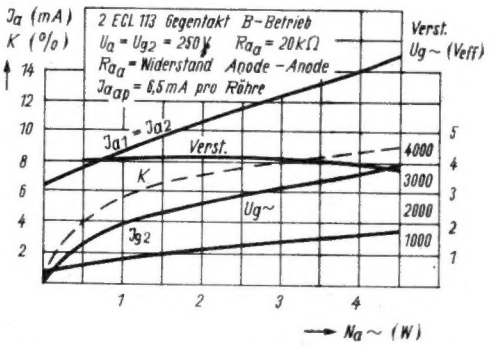


Bild 6. Ug~ am Triodengitter, I_a, I_{g2}, K und Gesamtverstärkung als Funktion von N_a~ für 2 × ECL 113 in Gegentakt-B-Betrieb

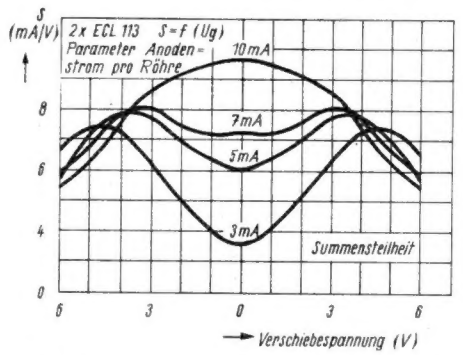


Bild 4. Summensteilheit als Funktion der Gitterspannung für 2× ECL 113

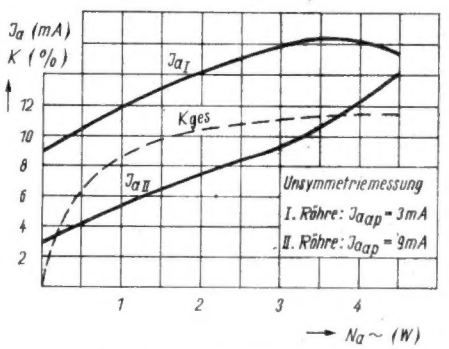
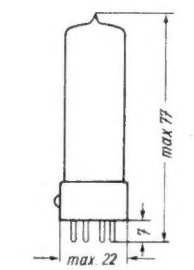


Bild 7. Einfluß von Unsymmetrien bei Verwendung von zwei unsymmetrischen ECL 113 mit 9 mA und 3 mA Anodenruhestrom für —6,3 Volt Gittervorspannung



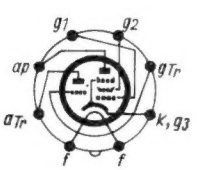


Bild 1. Abmessungen und Sockelschaltung der kombinierten Endröhre ECL 113

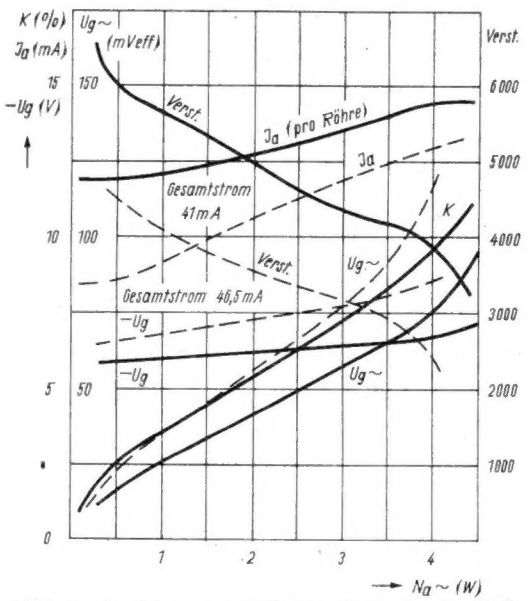


Bild 2. K, Ug~ am Triodengitter, Ia je Endsystem und gesamter Verstärkungsgrad als Funktion der Wechselleistung für Endstufe nach Bild 5. Ausgezogene Kurven gelten für hohe, gestrichelte Kurven für kleine Regelspannungen

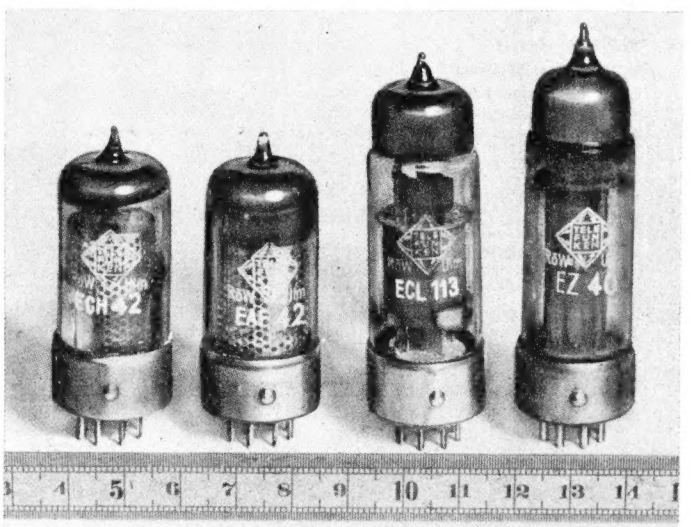


Bild 3. Die kleinen Abmessungen der Pico-Röhren gehen aus diesem Bild deutlich hervor

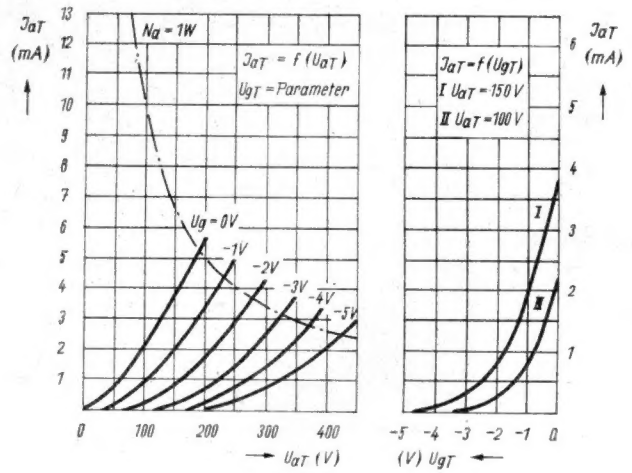


Bild 8.
I_a/ U_a sowie I_a/U_g-Kennlinienfeld der ECL 113-Triode

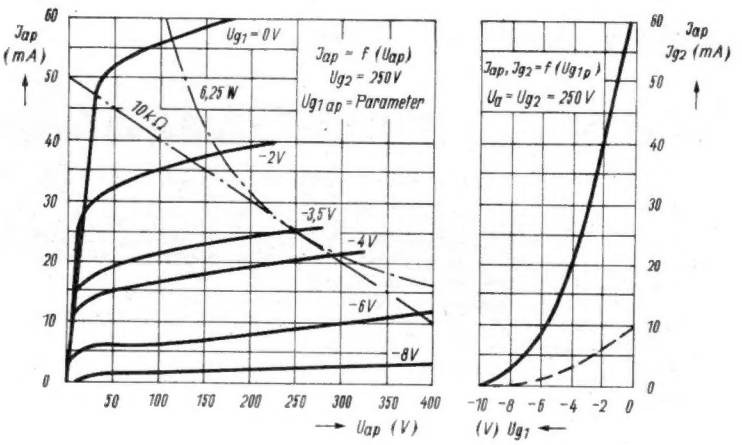


Bild 9.
I_a/U_a sowie I_a/U_{g1}-Kennlinienfeld der ECL 113-Pentode

Triode und Anode der Pentode) durch dazwischenliegende neutrale Elektrodenzuführungen voneinander abgeschirmt sind. Diese Abschirmung muß durch metallische Trennwände außen ergänzt werden. Zur Vermeidung von Störschwingungen empfiehlt es sich, an Steuer- und Schirmgitterzuleitung des Endsystemes unmittelbar an den Fassungsfedern Schutzwiderstände von 1000 Ω bzw. 300 Ω anzuschalten.

Gleichrichterröhre EZ 40

Die Netzgleichrichterröhre EZ 40 wurde gleichfalls an die Rimlockröhre gleicher Typenbezeichnung angepaßt, deren Daten in Heft 1, 1950, Seite 7 der FUNKSCHAU veröffentlicht worden sind.

Spezialtypen für Autosuperhets

Die kleinen Abmessungen bringen beim Bau von Autosuperhets wesentliche Vorteile, so daß die ersten Röhren der Pico-Serie vornehmlich für diese Empfängergattung gedacht sind und in E-Ausführung mit 6,3 V Heizspannung erscheinen. Während die Kombinationsröhre ECL 113 eine Spezialkonstruktion für den Autosuper darstellt, entsprechen die Röhren ECH 42, EAF 42 und EZ 40 in Prinzip und Funktionen den Paralleltypen der Stahlserie; sie lassen sich in allen Gerätetypen verwenden.

Später weitere Pico-Röhren

Da der Konstrukteur auch im Heimgerätebau Röhren mit geringerem Durchmesser bevorzugt, selbst dann, wenn ihre Höhe größer als die der Stahlröhren ist, soll die Pico-Serie durch weitere Typen für allgemeine Verwendungszwecke ergänzt werden, so daß sich vielfache Bestückungsmöglichkeiten durch Kombination mit der Stahlröhre ergeben.

Daten der Röhre ECL 113

Triode-Endpentode für Autoempfänger

Heizung indirekt				
Heizspannung	U_f	=	6,3	V
Heizstrom	I_f	ca.	600	mA
Betriebswerte für Eintakt-A-Verstärker				
Triode				
Betriebsspannung	U_b		250	V
Gittervorspannung	U_g		— 1,5	V
Außenwiderstand	R_aTr	200	100	kΩ
Anodenstrom	I_aTr	0,6	1,1	mA
Verstärkung	V_{Tr}	47	42	fach
Durchgriff	D	1,5	1,5	%
Pentode				
Anodenspannung	U_a		250	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		250	V
Gittervorspannung	U_{g1}		— 3,5	V
Anodenstrom	I_a		25	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}		3,5	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_{g2g1}		3	%
Steilheit	S		9	mA/V
Innenwiderstand	R_{ip}		40	kΩ
Außenwiderstand	R_{ap}		10,0	kΩ
Gitterableitwiderstand	R_g		1	MΩ
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$ (10 %)		2,3	V_{eff}
Katodenwiderstand	R_K		95	Ω
Sprechleistung	N (10 %)		2,25	W
Empfindlichkeit	$U_{g\sim}$ (50 mW)		0,32	V_{eff}
Verstärkung	V_{pent} (50 mW)		ca. 70	fach
Betriebswerte für Gegentakt-B-Verstärker mit Phasenwendetriode				
Verstärkertriode				
Betriebsspannung	U_b		250	V
Gittervorspannung	U_{gTr}		—1,5	V
Gitterableitwiderstand	R_{gTr}		1	MΩ
Ankopplungswiderstand	R_{ank}		2	MΩ
Außenwiderstand	R_aTr	200	100	kΩ
Anodenstrom	I_aTr	0,6	1,1	mA
Verstärkung	V_{Tr}	ca. 47	42	fach
Phasenwendetriode				
Betriebsspannung	U_b		250	V
Gittervorspannung	U_{gTr}		—1,5	V
Gitterableitwiderstand	R_{gTr}		0,3	MΩ
Gegenkopplungswiderstand	R_{gegk}		2,5	MΩ
Außenwiderstand	R_aTr	200	100	kΩ
Anodenstrom	I_aTr	0,6	1,1	mA
Pentode				
Anodenspannung	U_a		250	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		250	V
Gittervorspannung	U_{g1}		—6,3	V
Außenwiderstand von Anode zu Anode	R_{aa}		20	kΩ
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$	0	3,6	V_{eff}
Anodenstrom pro Röhre	I_a	6,5	14,0	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,7	1,65	mA
Sprechleistung	N	0	4	W
Klirrfaktor	K	0	8	%
Grenzwerte				
Triode				
Anodenkaltspannung	U_{aTo}		550	V
Anodenspannung	U_{aT}		250	V
Anodenverlustleistung	Q_{aT}		1,0	W
Gitterableitwiderstand	R_{gT}		1,5	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gT} \leq 0{,}3$ µA)	U_{geT}		—1,3	V
Pentode				
Anodenkaltspannung	U_{apo}		550	V
Anodenspannung	U_{ap}		250	V
Anodenverlustspannung	Q_a		6,5	W
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}		550	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		250	V
Schirmgitterverlustleistung	Q_{g2o}		0,8	W
Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung	Q_{g2}		2	W
Gitterableitwiderstand	R_{g1}		1,2	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_g \leq 0{,}3$ µA)	U_{ge}		—1,3	V
Katodenstrom	I_K		40	mA
Spannung zwischen Faden—Schicht	$U_{f/K}$		50	V
Außenwiderstand zwischen Faden—Schicht	$R_{f/K}$		20	kΩ

Zur Vermeidung von UKW-Schwingungen ist es ratsam, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω und vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 300 Ω zu legen.

Kapazitäten

Gitter (Triode)—Anode (Pentode)	C_{gTAP}	≤ 0,02	pF

Anregungen für den Geräte-Selbstbau

Variationsmöglichkeiten einfacher und erprobter BANDFILTER- Zweikreiser

Allgemeines

Die Entwicklung der Bandfilter-Zweikreis-Schaltung durch O. Limann hat es dem Funkfreund ermöglicht, mit einfachen Mitteln Empfangsgeräte aufzubauen, welche die bis dahin meist nachgebauten Einkreis-Empfänger an Leistungsfähigkeit und Trennschärfe bei weitem übertreffen. Viele tausendmal wurde der Bf-Zweikreiser nachgebaut und begeisterte Zuschriften aus allen Bastlerkreisen bezeugen die Beliebtheit dieser Schaltungsart. Nun ist es aber so, daß immer nur ein und dieselbe Bf-Zweikreis-Schaltung, variiert für Wechselstrom, Gleichstrom, Allstrom oder Batteriebetrieb nachgebaut wurde. Daß neben diesem sogenannten Standardtyp auch noch eine Reihe von Schaltungsvariationen möglich werden, die bislang für den allgemeinen Nachbau durch Bastler als zu kritisch betrachtet wurden, soll der Zweck nachstehender Abhandlung sein. Dabei erscheint es zweckmäßig, die besprochenen Schaltungsmöglichkeiten in zwei grundsätzliche Gruppen einzuteilen: in die Gruppe der Kleinempfänger und die der Spitzengeräte. An Hand einer Schaltung, deren Grundsätzlichkeiten in jeder der anderen Schaltungen wiederkehren, sollen dann in jeder Gruppe Einzelheiten näher erörtert werden. Die zweite Gruppe wird in einem folgenden Beitrag behandelt werden.

Kleinempfänger

Reflexschaltungen

Schaltungsarten, die bei gleicher Leistung anderen Schaltungen gegenüber die Einsparung von Einzelteilen, insbesondere Röhren, zulassen, sind schon von jeher das Interessengebiet aller ernsthaften Funkfreunde gewesen. Dabei waren es gerade die Reflexschaltungen, die in den verschiedensten Variationen ihre Leistungsmöglichkeiten immer wieder unter Beweis stellen sollten. Nicht immer mit Erfolg. Es gab zu viele Schwierigkeiten, die sich mit bekannten Mitteln nicht so ohne weiteres beseitigen ließen. Das Anwendungsgebiet für Reflexschaltungen war sehr eng umgrenzt, und meist konnten sich nur sehr erfahrene Bastler mit dieser Schaltungsart wirklich vertraut machen. Die Entwicklung des Bf-Zweikreis-Spulensatzes hat auch hier grundsätzlichen Wandel geschaffen. Wird es doch mit mit diesem neuzeitlichen Spulensatz nunmehr möglich, Reflexschaltungen aufzubauen, die bei Beachtung grundsätzlicher Regeln erstaunliche Ergebnisse in bezug auf Empfindlichkeit, Trennschärfe und Klangfülle gewährleisten. Die Bilder 1, 2 und 3 zeigen drei interessante Reflexschaltungen für Wechselstrom-, Allstrom- und Batteriebetrieb. Nachstehend besprochene Einzelheiten beziehen sich auf die Wechselstromausführung.

Schaltungseinzelheiten

Die Antennenenergie wird über den Antennenkondensator C_1, den Hf-Lautstärkeregler R_1 und den Koppelkondensator C_2 dem Steuergitter der Endröhre zugeführt. Durch die große Steilheit moderner Endröhren findet in dieser Stufe eine außergewöhnliche Hf-Verstärkung statt. Von der Anode der Endröhre gelangt die verstärkte HF. zum ersten Kreis des Bandfilters und wird über den Ableitkondensator C_3 gegen Erde kurzgeschlossen. Noch verbleibende Hf-Reste werden durch die Drossel HD unschädlich gemacht. Der mit dem ersten Kreis hochinduktiv gekoppelte zweite Bandfilterkreis führt die Hf über die Kombination C_4 R_2 dem Steuergitter der Audionröhre zu. Eine Rückkopplungswicklung entdämpft den zweiten Kreis unmittelbar, durch die Bandfilterwirkung den ersten Kreis mittelbar. Dadurch ist mit der Rückkopplungsregelung eine wirksame Bandbreitenregelung verknüpft, die eine Wahl zwischen hoher Trennschärfe und bester Wiedergabe gestattet. Eine in die Schirmgitterleitung der Audionröhre gelegte automatische Schaltbuchse erlaubt den Anschluß eines Plattenspielers oder eines UKW-Vorsatzgerätes.

Die Nf gelangt über den Koppelkondensator C_5 und das Siebglied R_3, C_6, R_4 zum Gitter der widerstandsgekoppelten Endröhre. Das Siebglied erfüllt die Forderung, Hf-Reste der Audionstufe abzuriegeln. Zur Vermeidung von UKW-Störungen liegt in der Schirmgitterleitung der Endröhre der Widerstand R_5.

Der Netzteil ist normal aufgebaut. Empfehlenswert ist der Schutzwiderstand R_6, der die hohen Spannungsspitzen nach dem Einschalten des Gerätes aufnimmt und zur Schonung der Elektrolytkondensatoren wesentlich beiträgt.

Aufbau und Abgleichung

Der Aufbau eines Bf-Zweikreis-Reflexempfängers ist denkbar einfach und bereitet auch

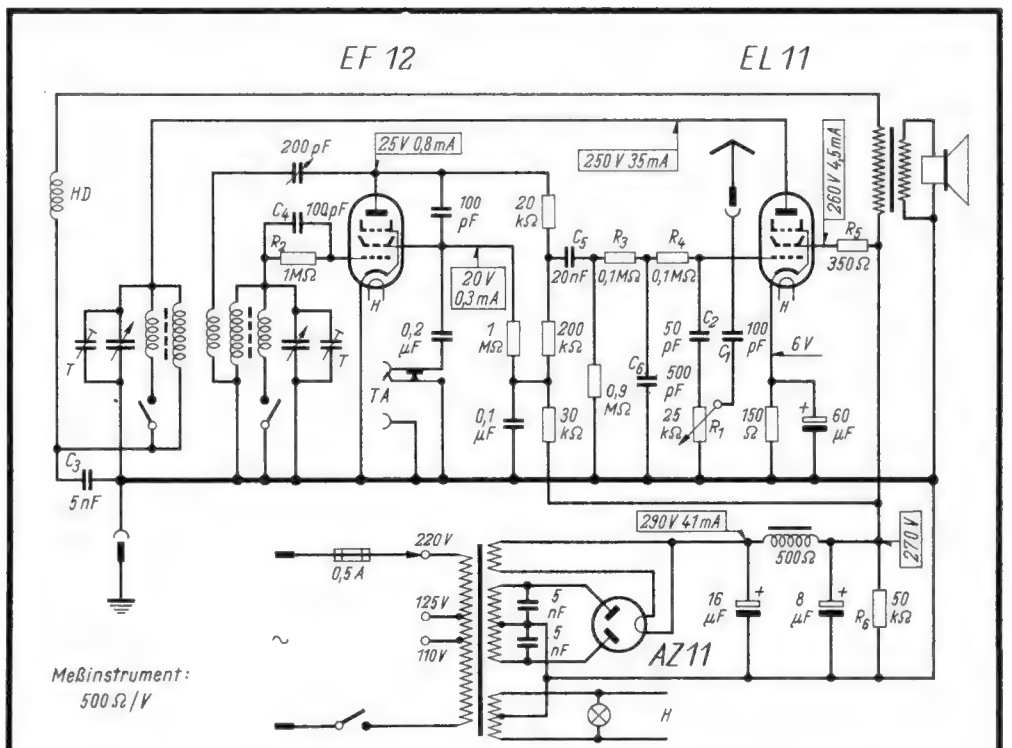


Bild 1. Schaltung eines Bandfilter-Zweikreis-Reflexempfängers mit E-Röhren

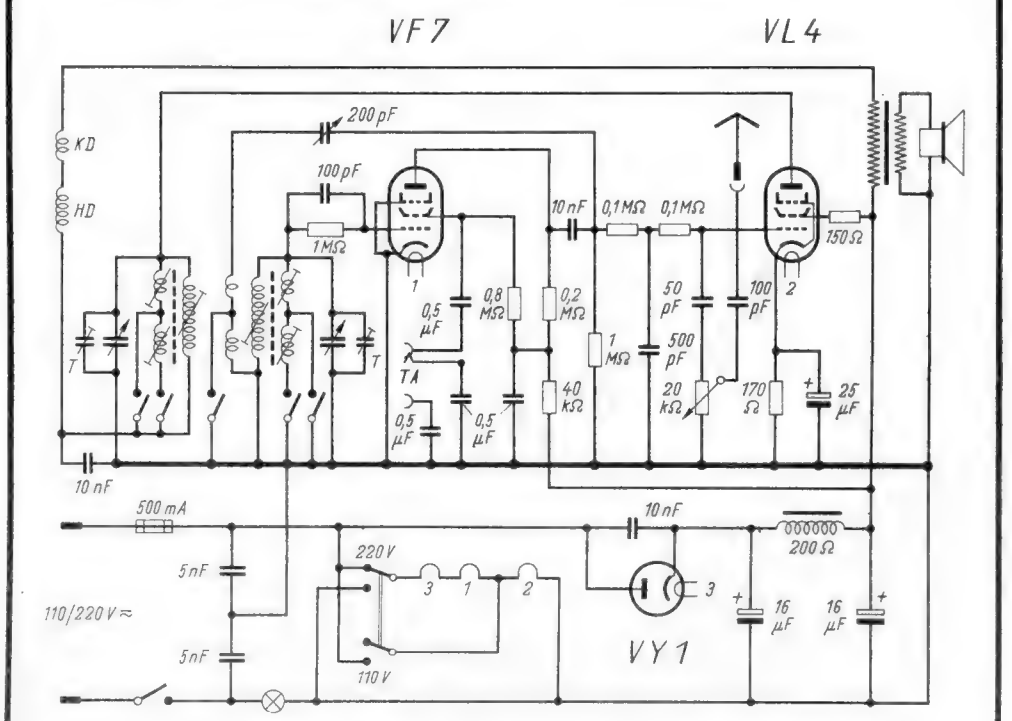


Bild 2. Bandfilter-Zweikreis-Reflexempfänger mit drei Wellenbereichen für V-Röhren

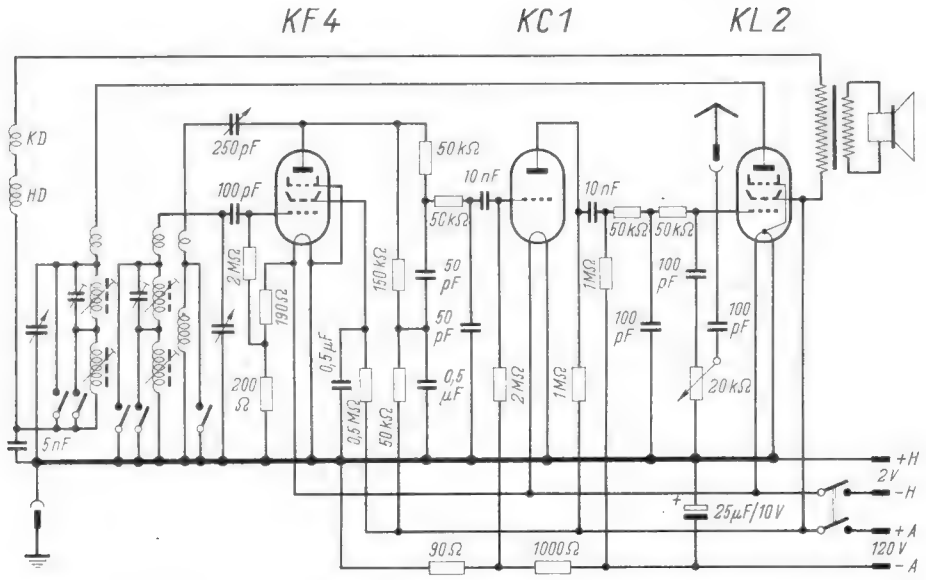


Bild 3. Schaltbild eines Bandfilter-Zweikreis-Reflexempfängers für Batteriebetrieb

dem weniger Geübten keinerlei Schwierigkeiten, wenn im Handel erhältliche, für den Standardtyp zugeschnittene Einzelteile verwendet werden. Durch den Fortfall der Schwinggefahr in der Vorstufe erübrigen sich Abschirmmaßnahmen. Mißerfolge treten nicht ein, befriedigende Empfangsergebnisse können als sicher vorausgesagt werden. Der bei Einkreisern meist unvermeidbare Einfluß verschiedener Antennen auf den Abstimmkreis kann sich beim Bf-Zweikreis-Reflexempfänger nicht bemerkbar machen. Eine genaue Eichbarkeit ist somit möglich. Einem gedrängten Aufbau, den der Bau von Klein- und Kleinstempfängern erforderlich macht, stehen keine Schwierigkeiten im Wege.

Der Abgleich eines Bf-Zweikreis-Reflexempfängers unterscheidet sich in keiner Weise von dem eines Bf-Zweikreisers in Standardausführung. Sollen Empfindlichkeit und Trennschärfe ein optimales Maß erreichen, muß der Abgleich sehr sorgfältig vorgenommen werden. Ein Prüfsender oder sonstige Hilfsmittel sind jedoch nicht erforderlich. Bei eingedrehtem Drehkondensator verstellt man den Eisenkern des zweiten Kreises derart, daß der Skalenzeiger sich mit dem Endwert der Skala deckt. Bei ausgedrehtem Kondensator wird der Trimmer des zweiten Kreises so verstellt, daß der Zeiger den Anfangswert der Skala erreicht. Nunmehr wird der erste Kreis sinngemäß auf den zweiten abgeglichen, bis sich keine Verbesserungen der Trennschärfe und Empfindlichkeit mehr erreichen lassen.

Die Empfindlichkeit betrug beim Mustergerät im Mittel 40 µV bei MW und 80 µV bei LW. Die Trennschärfe bei Schmalbandstellung übertraf die Erwartungen. Bei Verwendung eines bereits im Handel erhältlichen entsprechenden Spulensatzes ermöglicht ein BF-Zweikreis-Reflexempfänger vorzüglichen Kurzwellenempfang.

Ing. H. Hilterscheid

Winke für die WERKSTATTPRAXIS

Noch zulässige Grenzen der Vakuumsverschlechterung

Im Anschluß an die Ausführungen über „Vorgänge in Röhren mit schlechtem Vakuum" von Karl-Heinz Herzbruch im FUNKSCHAU-Heft 18/1949, wird es dem Praktiker noch wichtig sein, zu erfahren, wie weit die Vakuumsverschlechterung vorgeschritten sein darf, ehe die betroffene Röhre unbrauchbar geworden ist. Hin und wieder findet man die Angaben, daß der negative Gitterstrom bei Anfangsstufenröhren nicht 0,6, bei Endstufenröhren nicht 1,4 µA überschreiten soll. Abgesehen davon, daß ein Praktiker mit diesen Größen kaum etwas anfangen kann, da zu deren Ermittlung hochempfindliche Meßwerke Voraussetzung sind, entsprechen die Zahlen keineswegs den praktischen Gegebenheiten. Vielmehr muß die Beurteilung unter weitgehender Berücksichtigung der Art und der Betriebsbedingungen des Röhrensystems vorgenommen werden. Steht dem Prüfenden ein Röhrenprüfgerät mit „statischer" Meßmethode zur Verfügung, welches mittels eingebauter Tastvorrichtung die Vakuumüberprüfung gestattet (u. a. Neuberger - Erzeugnisse, großes Röhrenprüfgerät aus FUNKSCHAU 4 und 10/47), so werden folgende Hinweise wertvoll sein.

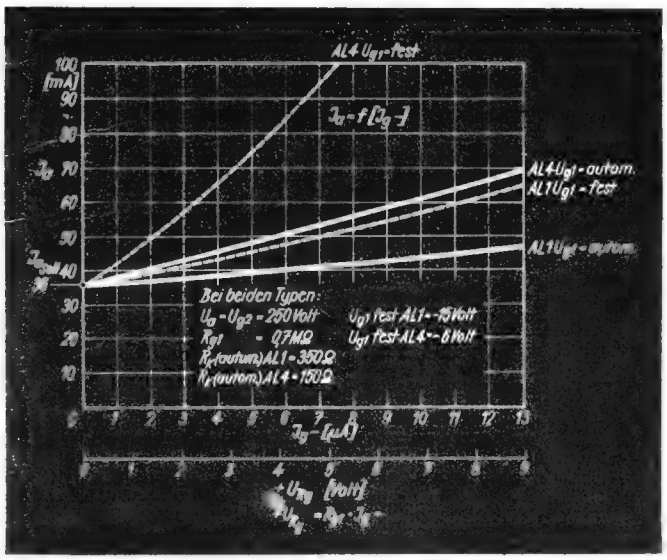


Bild 1. Anodenstromänderungen bei negativem Gitterstrom

Der Grad der Ionisierung in einer Röhre und die Größe des davon abhängigen negativen Gitterstroms ist im wesentlichen vom Katodenstrom (gleichbedeutend mit Elektronenmenge) und der Anodenspannung (gleichbedeutend mit Elektronengeschwindigkeit) beeinflußt. Bild 1 veranschaulicht, daß es zudem auch sehr auf die Art der Gittervorspannungserzeugung und das Steilheitsmaß der betreffenden Röhre ankommt, ehe man sich ein genaues Urteil über die zulässigen Grenzen einer Vakuumverschlechterung erlauben kann. Läßt man eine Anodenstromerhöhung bis 10 % des Nennwertes zu, was beim vorliegenden Beispiel bei beiden Typen einer Zunahme auf ca. 40 mA bzw. bereits einer 20 %igen Zunahme der Gleichleistung an der Anode entspricht, so erkennt man, daß die höchsten Anforderungen an das Vakuum solcher Röhren zu stellen sind, die hohe Steilheiten aufweisen und mit fester, in zweiter Linie mit halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung in Betrieb gesetzt werden. Geht man von der Überlegung aus, daß die Anodenstromerhöhung um ein Zehntel in normalen Betriebsfällen der Erniedrigung einer „festen" Gittervorspannung ebenfalls um ein Zehntel, bei „vollautomatischer" Vorspannung etwa um zwei Zehntel des erforderlichen Wertes entspricht, bekommen wir einen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Röhrenbrauchbarkeit. Ist die zu untersuchende Röhre im Röhrenprüfgerät in Betrieb gesetzt worden, wird das Maß der Anodenstromänderung ΔJ_a, das sich bei Betätigung der „Vakuum"-Prüftaste einstellt, vom Prüfgerät-Meßwerk abgelesen. Nachdem die Taste wieder losgelassen wurde, erniedrigt man die im Prüfgerät variable negative Gitterspannung solange, bis der Anodenstrom der Prüfröhre wieder um den gleichen Betrag, nämlich ΔJ_a, angestiegen ist. Kommen bei diesem Prüfvorgang die Gitterspannungsänderungen über das oben besprochene Maß zu liegen, ist die zulässige Grenze der Vakuumverschlechterung überschritten.

Ein Hinweis für zweckmäßigen Oszillatorabgleich

Bei zahlreichen Kleinform - Superhets, insbesondere amerikanischer und französischer Herkunft, sind die Spulen im Vor- und Oszillatorkreis unveränderlich. Ein erforderlich werdender Nachgleich ist nur mit Hilfe von Trimmern — als Parallel- und Serienkapazitäten — im Oszillatorkreis möglich. Die meisten Abgleichvorschriften geben ein bis zwei Eichfrequenzen an, wonach die regelbaren Glieder einzustellen sind und gehen dabei von der Voraussetzung aus, daß sich der Skalen- mit dem Drehkondensatorgang bzw. deren Anfangs- und Endstellung in fabrikatorischer Übereinstimmung befinden. Das trifft durchaus nicht immer zu, da durch Defekte am Skalenantrieb oder durch unfachgemäße Hände Verschiebungen entstanden sein können. In den meisten Fällen fehlen am Anfang oder am Ende der Skala „Anhaltspunkte" für die Überprüfung des richtigen Skalenganges. Ein gewissenhafter Abgleichtechniker käme nicht zum Ziel, wollte er, wie es die Abgleichanweisungen notdürftig vorschreiben, verfahren, ohne sich vorher von der Übereinstimmung des Skalen- und Drehkondensatorganges überzeugt zu haben. Der folgend beschriebene Vorschlag zeigt einen Weg, wie Vor- und Oszillatorkreis mit der Skala in Gleichlauf gebracht werden können.

Mittels Meßsender wird an den Antenneneingang in üblicher Weise ein moduliertes Hf-Signal gelegt, dessen Frequenz ca. 600 kHz für den Mittelwellenbereich betragen soll. Mit dem betreffenden Empfangsgerät wird dieses Signal gesucht und eingestellt. Hierauf wird die Serienkapazität um ein geringes Maß verstellt und mit einer Skala- bzw. Drehkondensatordrehung wieder bis zum Optimum des Signals nachgegangen. Je nachdem, ob am Ausgangsmesser ein höherer oder ein niedriger Wert als vorher festzustellen ist, muß die Kapazität vergrößert oder verkleinert werden. Man tastet sich auf diese Art stufenweise an den höchst erzielbaren Signalausschlag und damit die „nicht abgleichbare" Vorkreisresonanz heran. Erst wenn sich dieser Punkt hat einwandfrei bestimmen lassen, wobei zwischendurch wie bei jeder Abgleichmethode der Nachgleich des kurzwelligen Skalenbereichendes (Parallelkapazitäten!) vorzunehmen ist — u. U. nach dem gleichen Verfahren —, ist die Skala endgültig nachzustellen.

Läßt sich nach der eben beschriebenen Methode das besagte Optimum nicht ermitteln, muß im Oszillator- oder Vorkreis ein größerer Fehler vorliegen. Es wird dann notwendig sein, Induktivitäten und Kapazitäten nachzumessen und mit den Sollwerten der Kundendienstschriften zu vergleichen. Stimmen die Werte überein, so hat die systematische Fehlersuche einzusetzen, wobei Unterbrechungsfehler oder Kurzschlüsse heimtückische Fehlerquellen darstellen, die man aber an Hand des Schaltbildes und entsprechender Prüfeinrichtungen verhältnismäßig rasch ermitteln kann. Besteht Verdacht auf Unregelmäßigkeiten der Oszillatoramplitude, empfiehlt sich während der Fehlersuche eine Kontrolle des Schwingstromes.

H. Schweitzer

Funkschau-Prüfbericht

Allstromsuper LEMBECK Piccolo

Ein formschönes, modernes Qualitätsgerät der Kleinsuperklasse

Mancher Fabrikant hat inzwischen aus den mit Kleinsuperhets gemachten Erfahrungen die erforderlichen Konsequenzen gezogen. Bei der allgemeinen Reduzierung des Preisniveaus sollte der Kleinsuper nicht teurer sein als DM. 200.—, da es heute wieder erstklassige Kleinformsuperhets der Mittelklasse zu einem Preis um DM. 250.— gibt. Den Wünschen des anspruchsvolleren deutschen Hörers entsprechend darf andererseits die Ausstattung des Gerätes zu Gunsten eines kleinen Preises nicht zu bescheiden gewählt werden. Der deutsche Hörer ist gerade in dieser Hinsicht verwöhnt. Ein Kleinsuper, der die genannten Eigenschaften in hohem Maße besitzt, ist der 4-Kreis-4-Röhren-Super „Piccolo" der Firma Lembeck.

Neuzeitliche Schaltung

Bei Kleinsuperhets pflegen die Konstrukteure gewisse Einsparungen im Material- und Schaltungsaufwand vorzunehmen. Fragen der Klangqualität findet man oft erst in zweiter Linie berücksichtigt. Das Ergebnis stellt dann vielfach ein verhältnismäßig störungsanfälliges Gerät mit wenig befriedigendem Klang dar. Betrachtet man sich den schaltungstechnischen Aufbau des „Piccolo", so gewinnt man den Eindruck, daß bei der Entwicklung des Gerätes weniger die Preisfrage ausschlaggebend gewesen sein muß, vielmehr die technisch einwandfreie Konstruktion den Ausschlag gegeben hat. Wenn man den sorgfältig entworfenen Netzteil einer kritischen Prüfung unterzieht, wird man feststellen können, daß die getroffenen schaltungstechnischen Maßnahmen meist erst in der Mittelklasse anzutreffen sind. So besitzt das Gerät eine Skalenbeleuchtung mit Urdoxwiderstand. In den Heizkreisen sind ferner Schutzwiderstände angeordnet und auch die Gleichrichterröhre ist vor der Anode durch einen Schutzwiderstand gesichert.

Die Mischstufe verwendet im Antennenkreis einen Zf-Saugkreis als Schutz gegen Eingangsstörungen und im Katodenkreis ein 20 kΩ - Potentiometer als Empfindlichkeits- und Lautstärkeregler, das mit dem Netzdrehschalter kombiniert ist und beim Herausziehen der Achse den Klangfarbenschalter betätigt. In der täglichen Empfangspraxis erweist sich eine Beschneidung des hohen Tonfrequenzbereiches vor allem bei Nachtempfang als dringend notwendig, wenn Nachbarsender stören.

Die Rückkopplung auf das zweikreisige Zf-Filter kann mittels eines Trimmers nachgestellt werden. Bei Schallplattenwiedergabe wird die Tonfrequenzspannung über einen Sperrkondensator von 10 nF dem Steuergitter des Zf-Audions zugeführt. Der widerstandsgekoppelte Endverstärker besitzt eine Ausgangsleistung von ca. 3,5 Watt und arbeitet mit einer frequenzabhängigen Gegenkopplung, welche die tiefen Frequenzen bevorzugt.

Technische Daten

Eigenschaften:
4 Kreise, 4 Röhren; Zweigang-Drehkondensator; Zf-Saugkreis; Vorkreis, Oszillatorkreis; 1 zweikr. Zf-Bandfilter mit Rückkopplungswicklung; Audionkreis m. fest eingestellter Rückkopplung; widerstandsgekoppelter Endverstärker mit Gegenkopplung und abschaltbarem Klangfarbenkondensator

Röhrenbestückung:
UCH 41 (10 C1), UF 41 (10 F 9), UL 41 (10 P 14), UY 41 (U 404)

Zwischenfrequenz:
472 kHz

Leistungsaufnahme:
ca. 35 Watt

Wellenbereiche:
MW 520...1610 kHz, LW 140...300 kHz

Abmessungen:
Breite 310 mm, Höhe 215 mm, Tiefe 177 mm

Gewicht: ca. 3,5 kg

Preis: DM. 198.50

Hersteller: Lembeck & Co. Gerätebau und Vertriebsgesellsch., Braunschweig, Fallersleber-Tor-Wall 8

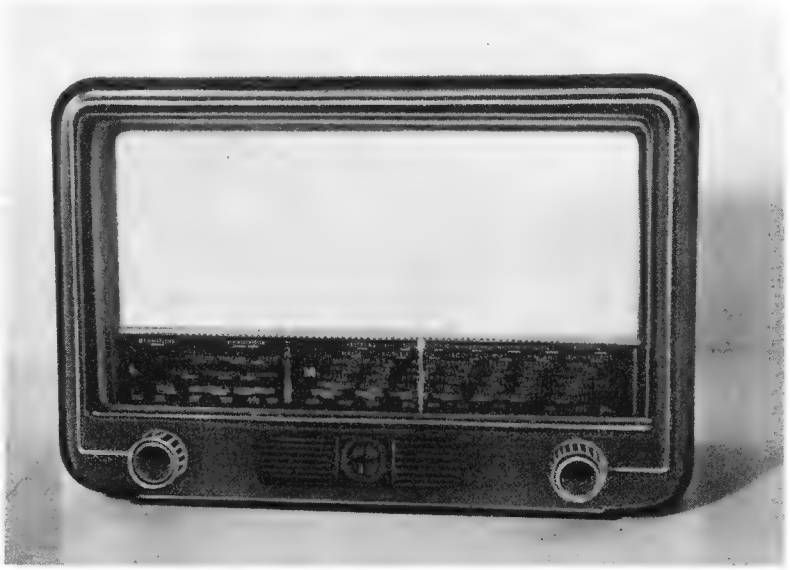


Bild 1.
Wie die Eichung der Stationsskala erkennen läßt, verwendet das Gerät „Piccolo" einen automatischen Wellenschalter, so daß lediglich zwei Bedienungsknöpfe erforderlich sind. Die Glasskala kann leicht ausgewechselt werden. Der linke Drehknopf betätigt Netzschalter, Empfindlichkeitsregler und Klangfarbenschalter

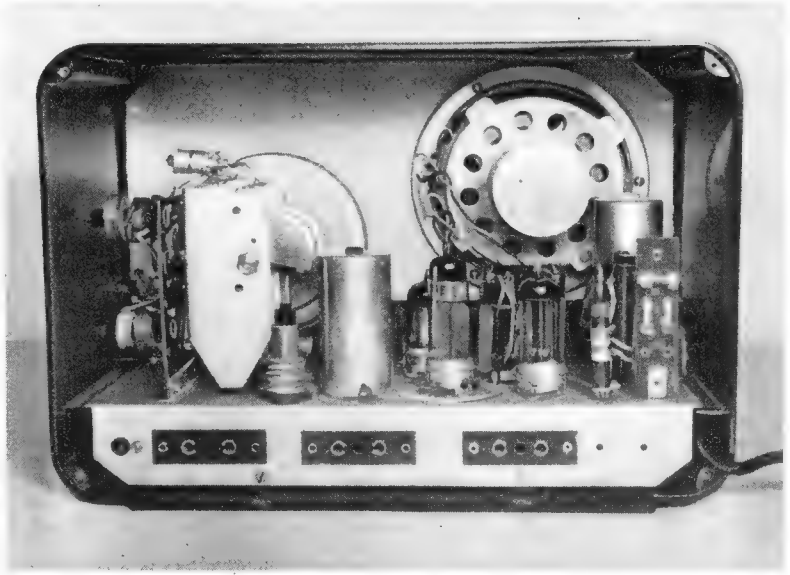


Bild 2.
Ein solider mechanischer und elektrischer Aufbau mit zweckmäßig angeordneten Einzelteilen und einer stabilen Lautsprecherwand verbürgen klirrfreie Wiedergabe auch bei tiefen Frequenzen. Das Spulenaggregat ist vertikal unmittelbar neben dem Drehkondensator eingebaut, während die Abgleichtrimmer auf dem Drehkondensator befestigt sind

Erstklassiger Aufbau

In der Klasse der Kleinsuper konnte sich manche Type deshalb nicht durchsetzen, weil das sonst von der deutschen Industrie so gepflegte Qualitätsprinzip vernachlässigt worden war. Der Techniker, insbesondere der Reparaturtechniker wird ein Gerät mit Pappchassis und nachgebender Verdrahtung, welche die Betriebssicherheit gefährden, ablehnen. Alle diese Mängel vermeidet der „Piccolo", dessen Aufbau selbst beim Anlegen eines strengen Maßstabes als erstklassig bezeichnet werden darf. Es ist ein stabiles Metallchassis verwendet worden, auf dessen rechter Seite der hochwertige Zweifach-Drehkondensator und die angebaute Spulenplatte angeordnet sind. Die Bereichumschaltung geschieht automatisch beim Durchdrehen des Drehkondensators, so daß auf einen dritten Bedienungsknopf verzichtet werden kann.

Die Verwendung neuzeitlicher Rimlockröhren ermöglicht eine mustergültige Kleinformatbauweise, bei der die Röhren mit größter Hitzeentwicklung unmittelbar an der Rückwand eingebaut worden sind. Wärmeempfindliche Teile, wie Spulen, Lautsprecher, Elektrolytkondensator usw. hat man entfernt davon angeordnet. Obwohl der Netzteil mit Schutzmaßnahmen für das Skalenlämpchen ausgestattet ist, hat man doch für schnelles Auswechseln gesorgt: Das Gehäuse enthält auf der Unterseite einen kreisförmigen Ausschnitt, der nach Lösen einer kleinen Bodenplatte das Skalenlämpchen zugänglich macht.

Gediegene Ausstattung

Ein geschmackvolles Preßstoffgehäuse mit Zierlinien und großer, unten angeordneter Skala verleiht dem „Piccolo" ein gutes Aussehen. Die übersichtliche Flutlichtskala ist in eine Gehäusetasche eingeschoben und mit einem Griff auswechselbar.

Durch Verwendung eines 3-Watt-Hochleistungslautsprechers, der auf einer Holzschallwand befestigt wird, besitzt der 4-Kreis-Super dank einer ausgefeilten Schaltungstechnik im Nf-Teil eine überraschend gute Klangqualität. Zusammenfassend darf man feststellen, daß in diesem Allstrom-Kleinsuper im Rahmen der bestehenden schaltungstechnischen Möglichkeiten alle Probleme in einer für den Rundfunkhörer und nicht zuletzt für den Techniker zweckmäßigen Weise gelöst werden konnten.

FUNKSCHAU-Servicedaten: Lembeck „Piccolo"

Abgleich-Vorschrift

Position	Meßsender kHz	Skala kHz	Abgleichen
Zf-Filter	472	1600	28/30
Zf-Saugkreis	472	1600	1
MW	600	600	18/5
MW	1500	1500	24/8
LW	160	160	20/7
LW	250	250	67

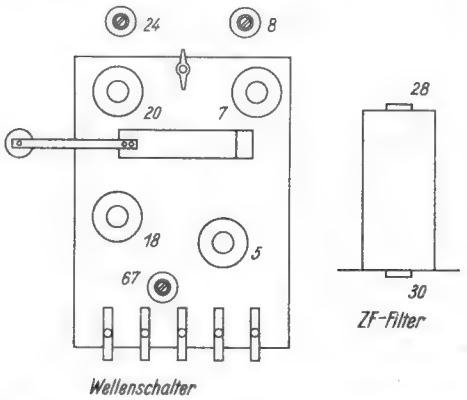


Bild 1. Abgleichpositionen mit Spulenplatte, Wellenschalter-Anordnung und Zf-Filter

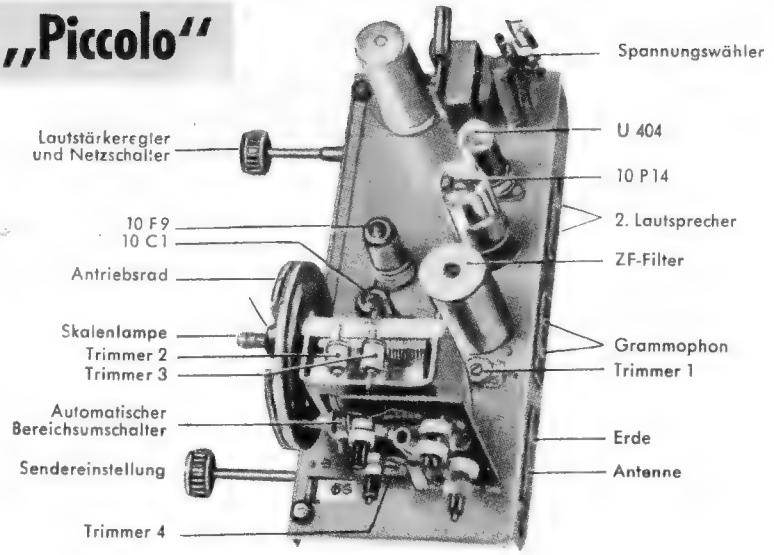


Bild 2. Einzelteilanordnung mit Spulenaggregat, Drehkondensator u. Wellenschalter-Automat im Vordergrund, Zf-Audion in der Mitte des Chassis und Netzteil mit Spannungswähler im Hintergrund. Die Abgleichpunkte für induktive und kapazitive Abgleichung des Vor- und Oszillatorkreises sind von einer Seite aus zugänglich. Die Abgleichpositionen gehen aus Bild 1 hervor, während Bild 4 die Skalenseilführung zeigt

Service-Werte der Hf-Spulen und des Zf-Bandfilters

Spule	Bereich	Wdg.	Draht	Selbstinduktion	Spule	Bereich	Wdg.	Draht	Selbstinduktion
Antenne	M	300	3×0,07 CuLS	0,8 mH	Oszillator-rückkopplung	M	80	3×0,07 CuLS	70 µH
	L	300	0,1 CuLS	0,7 mH		L	145	3×0,07 CuLS	220 µH
Eingangskreis	M	116	10×0,07 CuLS	250 µH	Zf-Kreis		270	10×0,07 CuLS	760 µH
	L	450	3×0,07 CuLS	3200 µH			270	10×0,07 CuLS	760 µH
Oszillatorkreis	M	95	3×0,07 CuLS	160 µH			45	10×0,07 CuLS	
	L	175	3×0,07 CuLS	500 µH	Zf-Saugkreis		194	10×0,07 CuLS	710 µH

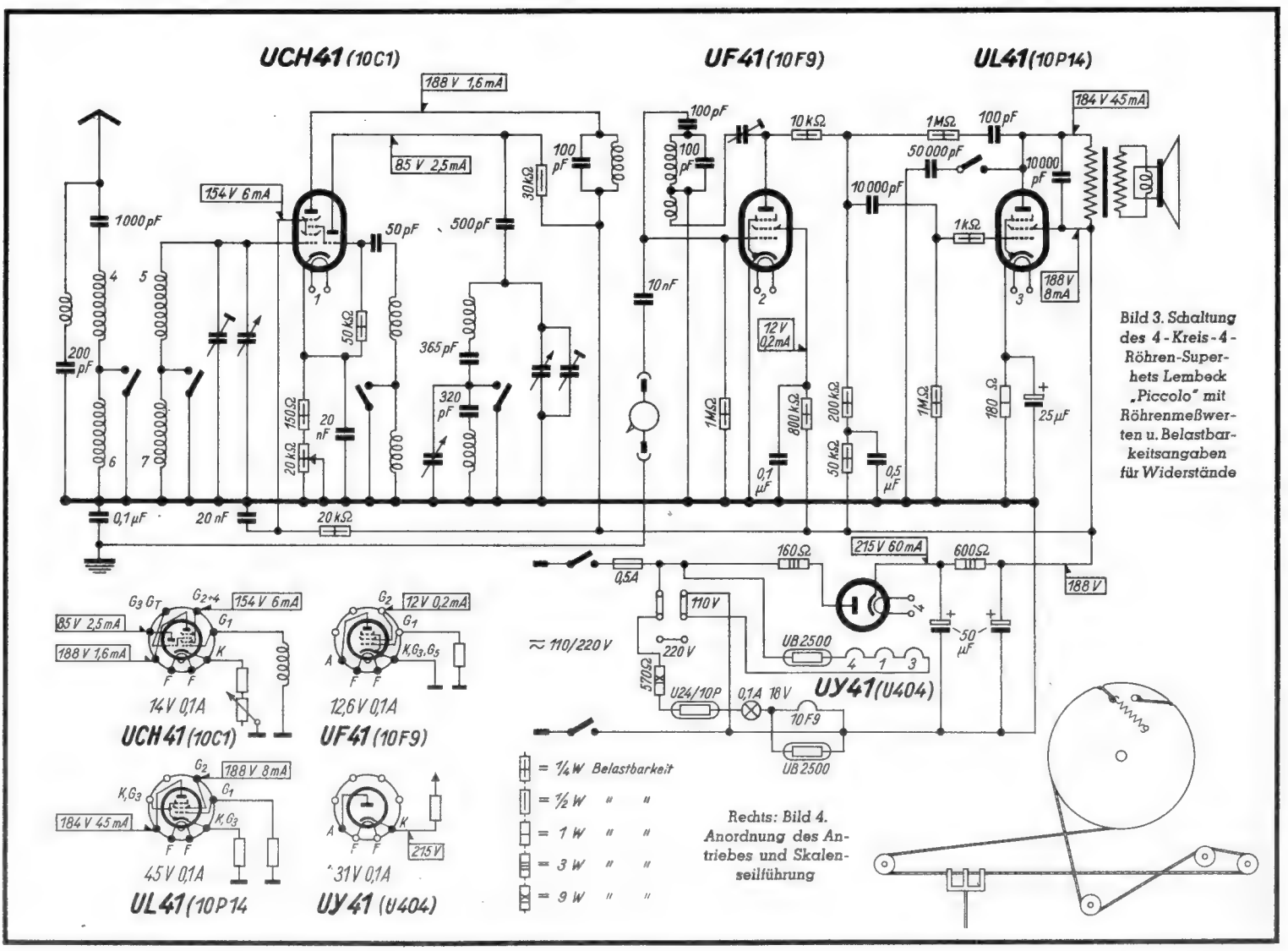


Bild 3. Schaltung des 4-Kreis-4-Röhren-Superhets Lembeck „Piccolo" mit Röhrenmeßwerten u. Belastbarkeitsangaben für Widerstände

Rechts: Bild 4. Anordnung des Antriebes und Skalenseilführung

Funkschau-Prüfbericht

Grundig-REISESUPER 216 B

Das leistungsfähige, leicht transportable Reisegerät

Der aufmerksame Beobachter der Geräteentwicklung des Auslandes wird an den Erfolgen der kleinen Reiseempfänger, die vor allem in USA. und England auf den Markt gekommen sind, festgestellt haben, daß ein neuzeitlicher Reiseempfänger, der sich von den bisherigen unförmigen Koffersuperhets mit großem Gewicht wesentlich unterscheidet, auch bei uns große Aussichten haben muß, wie z. B. der neue Grundig-Reisesuper.

Hf-Vorstufe mit Rahmenantenne

Im ersten deutschen Reisesuper dieser Art, den die Grundig Radio-Werke herausbrachten, wurde im Gegensatz zu amerikanischen Kleingeräten, die meist mit vier Röhren bestückt sind, zur Empfindlichkeitssteigerung eine fünfte Röhre als Hf-Vorstufe angeordnet, deren Eingangskreis mit einer Rahmenantenne ausgestattet ist. Der Mittelwellenrahmen enthält die volle Vorkreis-Induktivität und wird im Werk auf den vorgeschriebenen Induktivitätswert mit sehr geringer Toleranz abgeglichen. Dadurch erübrigt sich die bisher übliche Zusatzspule für dessen Abgleich. Die Buchse für den Anschluß einer zusätzlichen Antenne ist mit dem Langwellenrahmen verbunden, der auf den Mittelwellenrahmen koppelt und so dessen Verstimmung durch die Außenantenne vermeidet.

Batteriespeisung

Für den Grundig-Reisesuper wurde von der Firma Pertrix eine Kleinanodenbatterie (Pertrix Mikrodyn 1829) mit Druckknopfanschluß entwickelt. Die Druckknöpfe und deren Abstand entsprechen der bei ausländischen Kleinbatterien üblichen Normung. Das Gerät läßt sich so auch vom Auslandskunden ohne Schwierigkeiten verwenden. Auch die Hochleistungs-Kleinheizbatterie (Pertrix Mikrodyn 3545) stellt eine Sonderentwicklung der Firma Pertrix für dieses Gerät dar. Ihre Betriebsdauer ist auf die Lebensdauer der Anodenbatterie abgestimmt. Als Heizstromquelle lassen sich auch zwei parallelgeschaltete Monozellen verwenden. Mit den Pertrix-Mikrodyn-Batterien, deren Anschaffungskosten sich zusammen auf DM. 15.— belaufen, beträgt die Betriebsdauer (bei 75 Volt Anodenspannung und 11 mA Anodenstrom) etwa 60 Stunden, so daß man die Hörstunde mit etwa DM. —.25 Batteriekosten veranschlagen kann.

Konstruktive Feinheiten

Wie die meisten Batterie-Reisegeräte, ist auch der Grundig-Reisesuper auf einer Pertinax-Chassisplatte aufgebaut. Er verwendet ausgesuchte Spezialteile kleiner Abmessungen, wie z. B. einen Miniatur-Zweifach-Drehkondensator, ein Klein-Potentiometer und einen kleinen, als Schiebeschalter ausgebildeten Wellenschalter sowie einen bei Grundig selbst hergestellten permanentdynamischen Kleinlautsprecher mit vorzugsgerichtetem Magneten und 10-cm-Membrandurchmesser.

Der Reisesuper erscheint in einem stabilen, formschönen Preßstoffgehäuse, das in modischen Farbtönen (z. B. rot, grün) geliefert wird, und besitzt einen unauffälligen Ledergriff, dessen Befestigung gleichzeitig zur Montage des Skalenrahmens dient. Der zweipolige Heiz- und Anodenspannungsschalter wird durch einen vom Relais her bekannten Kontaktfedersatz gebildet, den man bei Drehbewegung des Lautstärkereglers automatisch betätigt. Besondere Aufmerksamkeit hat man schließlich dem Batteriewechsel geschenkt. Komplizierte Methoden scheiden von vornherein aus, da vielfach der Besitzer selbst das Auswechseln der Batterie vornehmen wird. Nach Lösen von zwei unverlierbaren Schrauben läßt sich die rückwärtige Gehäusehälfte entfernen. Während die Anodenbatterie nach Abnehmen der unverwechselbaren Druckknopfanschlüsse herauszuziehen ist, läßt sich die Heizbatterie nach Abschrauben eines Haltebügels leicht auswechseln. Beim Aufsetzen der Rückwand ist schließlich die Kontaktleiste für die in der Rückwand angeordnete Rahmenantenne einzuschieben. Im neuen Grundig-Reisesuper wird eine für den deutschen Gerätemarkt vorbildliche Konstruktion geboten, die dank günstiger akustischer Verhältnisse auch gute Klangqualität bei erstklassigen Empfangsleistungen gewährleistet.

Technische Daten

Eigenschaften: 5 Kreise, 5 Röhren; Zweigang - Drehkondensator; Hf-Vorstufe mit Rahmenantenne; aperiodische Mischstufe mit Zf-Saugkreis; Oszillatorkreis; ein 2-kreisiges Zf-Bandfilter; Zf-Kreis; widerstandsgekoppelter Nf-Vorverstärker; widerstandsgekoppelter Endverstärker mit Gegenkopplung; Lautstärkeregler; Anschluß für Zusatzantenne

Röhrenbestückung: 1 T 4 (DF 91), 1 R 5 (DK 91), 1 T 4 (DF 91), 1 S 5 (DAF 91), 3 Q 4 (DL 92)

Zwischenfrequenz: 468 kHz

Wellenbereiche: 185 ... 582 m (515 bis 1620 kHz), 697...2000 m (150...430 kHz)

Abmessungen: Breite 254, Höhe 195, Tiefe 105 mm

Gewicht: Etwa 3 kg einschl. Batterien

Empfindlichkeit: 20...36 µV

Trennschärfe: 1:70

Preis: DM. 216.- ohne Batterien

Hersteller: Grundig Radio-Werke GmbH., Fürth (Bayern)

Bild 1. Ein Batteriesuper, wie er von allen am Reiseempfang interessierten Hörern gewünscht wird, der leicht in der Aktentasche, im Rucksack oder im Paddelboot verstaut werden kann und mit einem Gewicht von ca. 3 kg kaum eine merkbare Belastung darstellt

Mischstufe und Zf-Verstärker

Die Kopplung zwischen der Vorröhre 1 T 4 (DF 91) und der Mischröhre 1 R 5 (DK 91) erfolgt aperiodisch. Am Steuergitter der Mischröhre liegt ein Zf-Saugkreis. Während der Zf-Verstärker mit der Röhre 1 T 4 (DF 91) eingangsseitig ein zweikreisiges Zf-Bandfilter benutzt, genügt ausgangsseitig ein einfacher Zf-Kreis.

Zweistufiger Nf-Teil

Die zweistufige Nf-Verstärkung gestattet den Einbau einer Gegenkopplung, die frequenzabhängig ausgeführt wurde und eine Baßanhebung bewirkt. Trotz der dadurch geringeren Nf-Verstärkung erhält man eine Gesamtempfindlichkeit von durchschnittlich 25 µV, die für einwandfreien Fernempfang auch tagsüber völlig ausreichend ist.

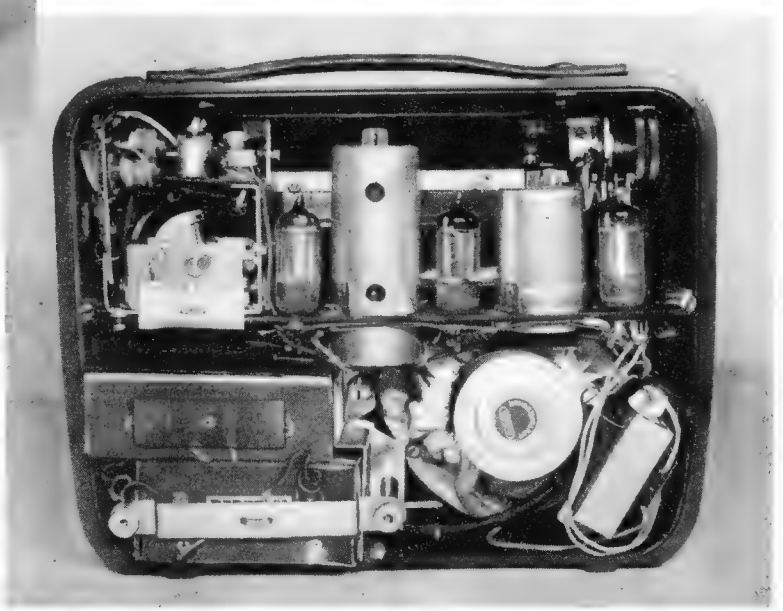


Bild 2. Jeder verfügbare Raum ist beim Aufbau des Grundig-Reisesupers sinnvoll ausgenutzt worden. Links sieht man oben das Spulenaggregat mit Abstimmdrehkondensator, darunter die Batterien, während rechts unten der permanentdynamische Lautsprecher eingebaut ist

FUNKSCHAU-Servicedaten: GRUNDIG-REISESUPER 216 B

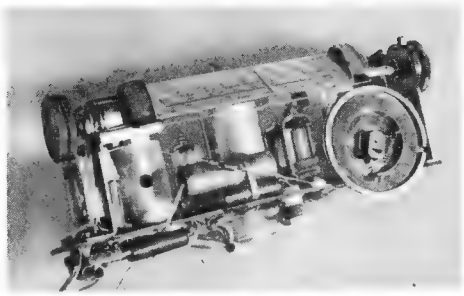


Bild 3. Chassisansicht mit Skalenantrieb

Vorbereitung:

Die Anodenspannung der neuen Batterie muß 75 Volt betragen. (Ist die Batteriespannung unter 30 Volt abgesunken, so muß die Batterie erneuert werden.)
Die Spannung der neuen Heizbatterie muß 1,5 Volt betragen. (Batterie unter 1,1 Volt ist nicht mehr brauchbar.)
Gittervorspannung der Endröhre am Widerstand R × messen. Sie soll bei der Röhre 3 Q 4 = —5 Volt, bei der Röhre DL 92 = —7 Volt betragen.
Zum Abgleich muß das Gerät ausgebaut werden.
Zeigerstellung kontrollieren. Bei eingedrehtem Drehkondensator muß der Zeiger mit der rechten Endmarke an der Skala bündig sein.

Zf-Abgleich:

Beim Zf- und Oszillatorabgleich ist die Rahmenantenne abzunehmen und der Geräteeingang mit einem 20-kΩ-Widerstand abzuschließen.
Meßsender (moduliert) auf 468 kHz stellen.
Künstliche Antenne vom Meßsender an das Gitter der ersten Röhre 1 T 4 (oder DF 91) anschließen.
Abschirmung an Masse des Gerätes legen (Minusleitung der Heizung).

Saugkreis Punkt „S" auf Minimum abgleichen.
Zf-Filter Punkt „Z" auf Maximum abgleichen.
Zf-Filter Punkt „V" auf Maximum abgleichen.
Zf-Filter Punkt „U" auf Maximum abgleichen.

Oszillator-Abgleich:

L-Abgleich:
Wellenschalter auf Mittelwellen stellen (nach unten). Meßsender auf 560 kHz einstellen.
Zeiger auf der Skala auf 560 kHz einstellen (12 mm von der Bündigkeitsmarke).
Am Spulensatz Punkt „OM" abgleichen (max. Ausschlag am Instrument).

C-Abgleich:
Meßsender auf 1450 kHz stellen. Zeiger auf der Skala auf 1450 kHz einstellen (92,75 mm von der Bündigkeitsmarke). Am Spulensatz Punkt „PM" abgleichen (max. Ausschlag am Instrument). Beide Abgleichpunkte bei der Einstellung mehrmals kontrollieren.

L-Abgleich:
Wellenschalter auf Langwellen stellen (nach oben). Meßsender auf 180 kHz einstellen. Zeiger auf der Skala auf 180 kHz einstellen (24 mm von der Bündigkeitsmarke). Am Spulensatz Punkt „OL" abgleichen. Meßsender auf 360 kHz einstellen. Zeiger auf der Skala auf 360 kHz einstellen (85,75 mm von der Bündigkeitsmarke).

Vorkreis-Abgleich:
1. Die Rahmenantenne wird an das ausgebaute Gerät angesteckt. Hierbei ist der Rahmen entsprechend dem Betriebszustand zu dämpfen.
2. Wellenschalter auf Mittelwellen stellen.
   C-Abgleich durch Nachstimmen des Trimmers am Spulensatz Punkt „FM", in Stellung des Zeigers bei 1450 kHz.
   L-Abgleich. Durch Ab- oder Zuwickeln der Mittelwellen-Rahmenantenne in Stellung des Zeigers bei 560 kHz. (Nur bei beschädigtem Rahmen.)
3. Wellenschalter auf Langwellen, Meßsender auf 180 kHz stellen. Zeiger auf der Skala auf 180 kHz einstellen (24 mm von der Bündigkeitsmarke).
   Am Spulensatz Punkt „EL" nachstimmen. Meßsender auf 360 kHz stellen. Zeiger auf der Skala auf 360 kHz einstellen (85,75 mm von der Bündigkeitsmarke). Am Spulensatz Punkt „FL" abgleichen. Nach Chassiseinbau Trimmerkontrolle FM mit 1450 kHz.

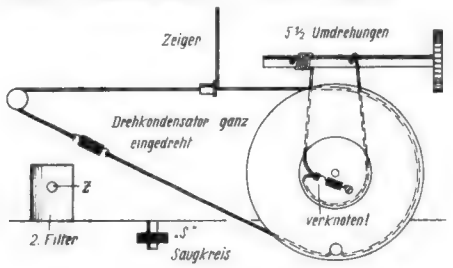


Bild 4. Skalenseilführung (oben) und Eichmarken

Spulendaten

Position	Spule	Selbstinduktion	Gleichstromwiderstand Ω	Windungszahl	Draht
Rahmenwicklung	MW LW	200 µH 170 µH	7,7 9,4	28 27	30 × 0,05 CuLS 10 × 0,05 CuLS
Verlängerungsspule	LW	1580 µH	14	300	6 × 0,07 CuLS
Oszillatorkreis	MW LW	103/12,6 µH 279/21,8 µH	3,1/1,8 5,2/2,2	85/25 140/35	10 × 0,05 CuLS/ 0,12 CuLS 10 × 0,05 CuLS/ 0,12 CuLS
Zf-Kreise	Pr Se	230 µH 230 µH	7	2×116	20 × 0,04 CuLS
Zf-Saugkreis		2850 µH	16	2×112,5	6 × 0,07 CuLS
Ausgangs-Übertrager	Pr Se		320 0,26	2600 75	0,12 CuL 0,7 CuL

Bereich	Abgleichfrequenzen	Osz.	Vorst.
Mittel	560 kHz = 536 m	OM	—
Mittel	1450 kHz = 207 m	PM	FM
Lang	180 kHz = 1665 m	OL	EL
Lang	360 kHz = 835 m	—	FL

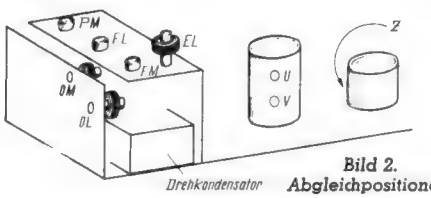


Bild 2. Abgleichpositionen

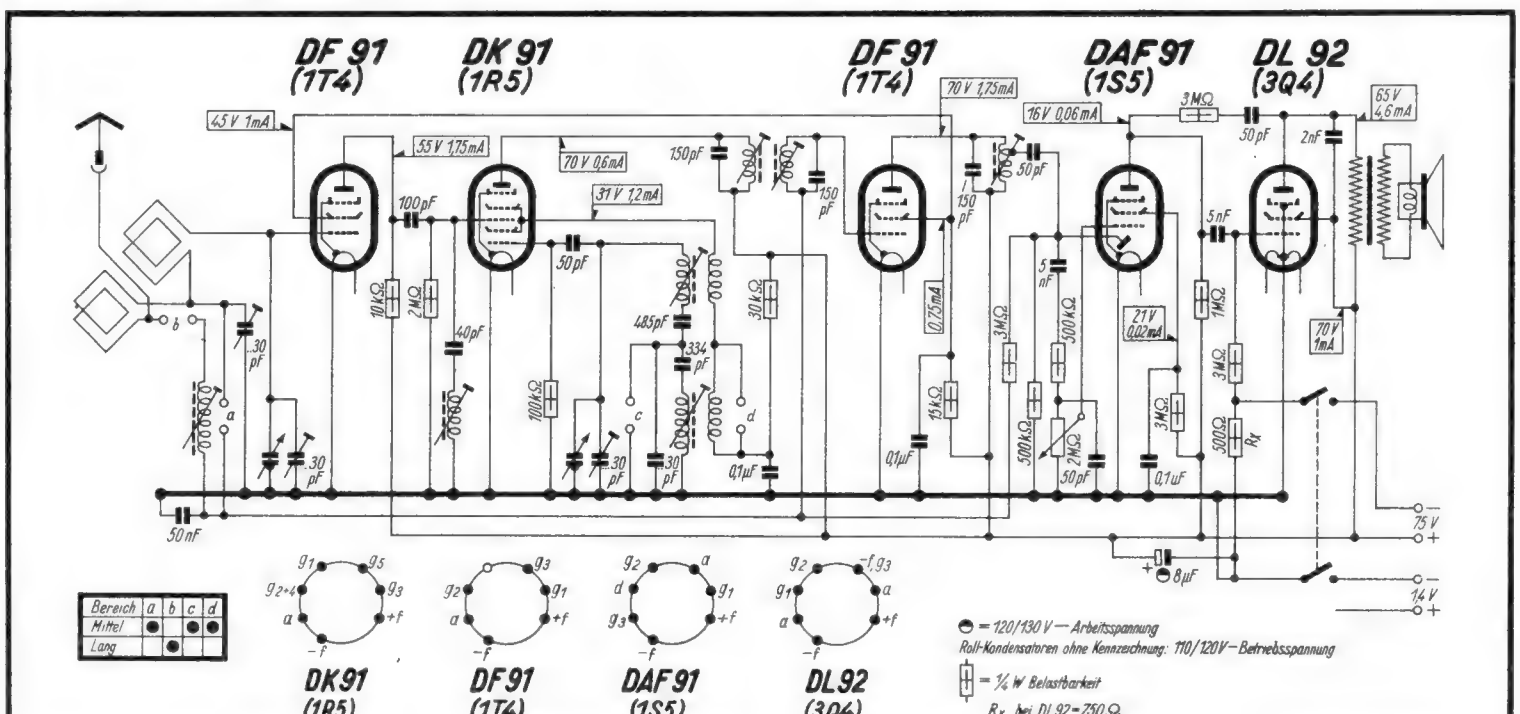


Bild 1. Service-Schaltbild des Grundig-Reisesupers 216 B mit Röhrenmeßwerten, Belastungswerten der Widerstände und Betriebsspannungswerten der Kondensatoren

Für den Kurzwellenamateur

Ein einfacher 2m-TRANSCEIVER

Kleiner Sende-Empfänger für Ultrakurzwellen

Auf dem 2-m-Band kann man selbst mit kleinsten Hochfrequenzleistungen relativ gute Erfolge erzielen. Nachstehend veröffentlichte Schaltung bringt ein Gerät, das bei einfachstem mechanischen und elektrischen Aufbau sehr gute Leistungen zeigt. Der Nachbau ist nur lizenzierten Amateuren gestattet.

Allgemeines

Durch die Verwendung der Röhre RV 12 P 2000 und der amerikanischen Doppeltriode 12 AH 7, die ohne weiteres durch eine 12 SN 7 oder noch besser durch 2 × RV 12 P 2000 ersetzt werden kann, ergibt sich ein einfacher und billiger Aufbau.

Die RV 12 P 2000 ist als Ultra-Audion geschaltet (Bild 2) und dient als Schwingungserzeuger sowie empfangsseitig als Pendelaudion. Da es dem Anfänger auf den ersten Blick schwer fällt, sich die Wirkungsweise des Ultra-Audions als Schwingungserzeuger zu erklären, wurde die Schaltung nochmals, allerdings mit den röhreneigenen Kapazitäten gesondert herausgezeichnet (Bild 3). Es ist zu ersehen, daß es sich um eine Schwingschaltung mit kapazitiver Spannungsteilung (Colpitts) handelt.

Die Doppeltriode arbeitet als Modulationsverstärker, ebenso auch als Niederfrequenzverstärker hinter dem Pendelaudion. Die Wirkungsweise des Pendelaudions wurde bereits in früheren Heften der Funkschau behandelt.

Aufbau

Um einen hochwertigen Schwingkreis zu erhalten, wird ein amerikanischer Schmetterlings-Drehkondensator (Butterfly) verwendet, auf den die meisten Teile des Schwingungserzeugers aufgebaut werden. Meistens befinden sich auf den Butterflys bereits Spulen oder zumindest Lötösen. Eine bereits vorhandene Spule mit mehr als 3 Windungen wird entfernt und eine Spule mit 3 Windungen (genaue Größen siehe Tabelle Wickeldaten) eingelötet. Der Sockel der RV 12 P 2000 wird vorsichtig entfernt, Anoden-, Bremsgitter- und Schirmgitter-Zuleitungen miteinander verdrillt und auf den rechten unteren Anschlußpunkt des Butterflys gelötet. Auf den linken oberen Punkt wird ein keramischer Röhrchenkondensator C_2 von 20 pF senkrecht eingelötet und an diesen dann die Gitterkappe der RV 12 P 2000 angelötet. Die Röhre liegt nun schräg über den Butterfly-Kondensator (Bild 4, kürzeste Leitungen!!)

Die Drossel Dr_2 und der Kondensator C_3 sind sehr klein gewählt und bewirken eine schwache Vergrößerung der Röhrenkapazität C_{gk} und damit eine größere Stabilität der Schwingungen, vor allem beim Empfang. R_1 und R_2 dienen zur Erzeugung der negativen Gittervorspannung, die mit R_2 weitgehend geregelt werden kann (Gitterstrom). Bei vollkommen eingedrehtem Regler ergab sich eine Anodenverlustleistung von 8...10 W (positiver Gitterstrom-Bereich) eine Leistung, welche die Röhre ohne Emissionsverlust hinnahm. Die eine Heizleitung wird mit der Katodenzuleitung verdrillt und zum Erdungspunkt geführt, die andere über den induktionsfreien Glimmerkondensator C_4 geerdet.

Die Anodendrossel Dr_1 ist etwas kritisch. Auf einem 8 mm starken Körper (am besten keramisch) werden 48 Windungen (0,3 CuL) gewickelt, wobei die ersten 4...5 Windungen einen größeren Abstand besitzen (aperiodische Drossel). Die Drossel wird möglichst genau an der Mitte der Spule L_1 und rechtwinklig zu ihr angebracht. C_5 dient zur Ableitung der Hf-Reste. R_3 gibt bei geöffnetem Schalter S_1 der Röhre eine positive Gittervorspannung und dient zur Erzeugung der Pendelfrequenz durch Röhrenkipp. Die Antennenankopplungsspule ist gitterseitig anzukoppeln; die beste Ankopplung ist durch Versuche festzustellen.

Sämtliche Hf-führenden Leitungen sind so kurz als irgendwie möglich auszuführen. Alle Erdungen sind zu einem Punkte zusammenzuführen. Dieser Teil ist gut abzuschirmen, wobei die Abschirmung mindestens 1½...2fachen Spulendurchmesser von der Schwingkreisspule entfernt sein soll. Ein guter Feintrieb ist unumgänglich, da die Einschaltung von Parallel-C's nicht empfehlenswert ist und eine Verschlechterung des Wirkungsgrades mit sich bringt.

Die Modulation erfolgt nach der bekannten Heisingschaltung. Als Schalter S_1...S_6 verwendet man am besten einen Wellenschalter mit 3 × 2 Kontakten. Dabei sei noch hingewiesen, daß sämtliche zum Schalter führenden Leitungen gut abgeschirmt werden! Statt der Widerstandskopplung R_4, C_6 verwendet man vorteilhafter eine Drosselkopplung. Katodenkondensatoren sind nicht erforderlich, da lediglich Sprachfrequenzen verstärkt werden sollen. Auch hier sind sämtliche Erdungen zu einem Punkte zusammenzuführen. Die Erdungspunkte werden beim fertigen Gerät zweckmäßigerweise mit einem nicht unter 2 mm starken Kupferdraht mit der Anschlußbuchse — A verbunden. Ebenso führt man dort die Verbindung zum Chassis-Erdungspunkt.

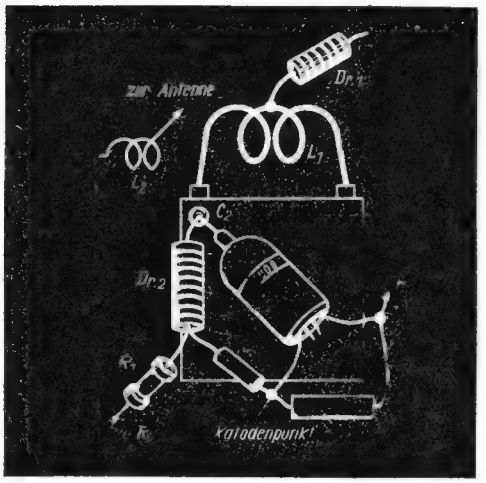


Bild 4. Aufbau der Oszillatorstufe

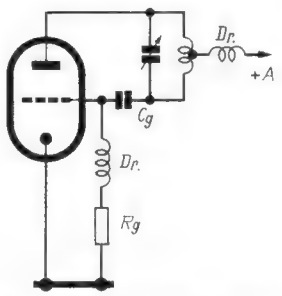


Bild 2. Ultra-Audion-Schaltung

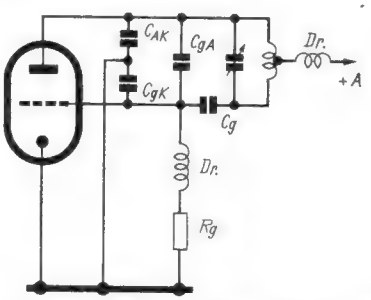


Bild 3. Ultra-Audion mit inneren Röhrenkapazitäten

Als Mikrofon kann jedes Kohlemikrofon verwendet werden.

Falls die oben angegebenen Röhren nicht vorhanden sind, können selbstverständlich auch andere Röhren, wie RL 12 T 2, 12 J 5 u. ä. verwendet werden. Bei ausgesprochenem Batteriebetrieb eignen sich sehr gut RV 2,4 T 1 und 2 × RV 2,4 P 700. Die Leistung ist dann allerdings kleiner.

Stromquellen

An Spannungen und Strömen werden benötigt 250 V, 40...60 mA und 12 V, 250 mA. Das Gerät wurde längere Zeit an einem 12 V-Wehrmachtsakkumulator, verbunden mit einem Umformer, betrieben.

Inbetriebnahme

Der Regler R_2 wird aufgedreht, um den Oszillator nicht zu überlasten. Nun kann auf die übliche Art und Weise (Gitterdip) festgestellt werden, ob eine Schwingungserzeugung erfolgt. Bei sachgemäßem Aufbau wird dies immer der Fall sein. Nun wird der Butterfly durchgedreht. Setzen an einer Stelle die Schwingungen aus, so liegt evtl. die Anodendrossel in Resonanz. Veränderung der Windungszahl schafft sofort Abhilfe. Nun wird die Frequenz mit Hilfe einer Lecher-Leitung auf 145 MHz (2,07 m) eingestellt. Diese Einstellung wird am besten nur durch einen Strich markiert, da sich später durch die Antennenankopplung eine Verschiebung der Frequenz ergibt. Eine genaue Eichung ist sowieso unmöglich, da durch Spannungsveränderung kleinere Frequenzverwerfungen

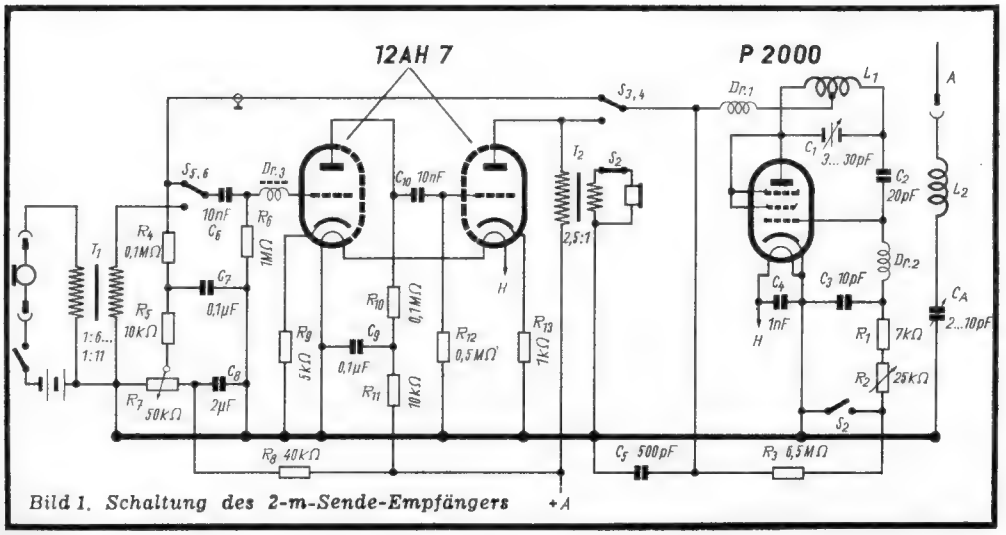


Bild 1. Schaltung des 2-m-Sende-Empfängers

Bild 5. Der 2 m-Transceiver während des Betriebes in den Allgäuer Alpen. Im Vordergrund Batterie und Umformer

auftreten. Bei eingedrehtem Regler werden wir einen starken Anstieg des Anodenstromes feststellen können.
Bei Umschaltung auf Empfang muß beim Durchdrehen von R_7 ein starkes Rauschen auftreten (Pendelrauschen durch Schroteffekt, Wärmerauschen u. ä.). Die Ankopplung der Antenne ist, wie bereits erwähnt, äußerst

Wickeldaten

Wicklg.	Wdg.	Spulen-Ø mm	Draht-Ø mm	Spulenlänge mm
Dr_1	48	8	0,3	
Dr_2	25	8	0,5	
Dr_3	Langwellendrossel			
L_1	3	20	3	30
L_2	2	16	1,5	15

kritisch und man ist gezwungen einen Kompromiß zu schließen. Die Ankopplung an die Antenne soll so fest wie möglich gemacht werden (Marconi-Antenne), soll aber andererseits nicht so stark sein, daß sie dem Pendelaudion die Schwingungen entzieht.

Antennenkreis

Als Antenne dient ein $\lambda/4$-Stab mit einer Gesamtlänge von 492 mm, den man beispielsweise aus 3 mm-Cu-Draht ausführen kann. C_A ist ein Lufttrimmer 2...10 pF.

Ergebnisse

Mit diesem Transceiver wurde auf optischer Sicht eine Entfernung von 63 bzw. 70 km bei Rapporten von R 4...5 bzw. S 5...6 überbrückt. Ohne optische Sicht wurde mehrfach über Entfernungen von 12 km gearbeitet.

Thorens-PLATTENWECHSLER

„Sonatine", „Concert" und „Symphonie"

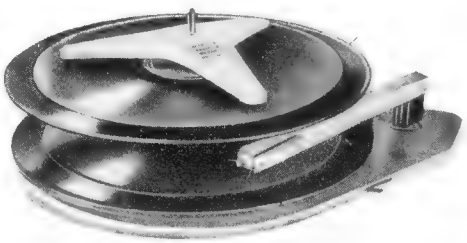
Die neuerdings auch in Deutschland erhältlichen Thorens-Plattenwechsler werden in drei verschiedenen Ausführungen hergestellt. Sämtliche Plattenwechsler spielen alle 25- und 30-cm-Platten der verschiedenen Marken und in beliebiger Reihenfolge. Sie sind für die Wiedergabe von acht 30-cm-, zehn 25-cm- oder acht gemischten 25- und 30-cm-Platten geeignet und können eine begonnene Platte ausscheiden. Am Ende der letzten Platte stellen sich die Plattenwechsler automatisch ab. Die Motoren sind für alle gebräuchlichen Netzspannungen umschaltbar. Da die Abmessungen verhältnismäßig gering sind, passen sich die Thorens-Plattenwechsler jeder beliebigen Musikschrankkombination an.

Durch günstigen Preis (DM. 250.—) zeichnet sich der Thorens-Plattenwechsler „Sonatine" aus. Er besitzt Zentralplattenvorschub, automatischen Wähler für gemischte 25-cm- und 30-cm-Platten, automatische Abschaltung am Ende des Plattenstapels und verwendet eine patentierte Steuervorrichtung durch die Plattenträgerspindel. Die Abtastung geschieht mit einem leichten Kristall-Tonabnehmer. Die Abmessungen betragen: Länge 360 mm, Breite 300 mm, Höhe über Grundplatte 130 mm, Tiefe unter Grundplatte 70 mm.

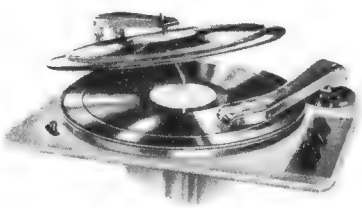
Ein anderer Thorens-Plattenwechsler „Concert", der den Ruf der Thorens-Wechsler begründet hat, ist mit den letzten Feinheiten ausgestattet. Er arbeitet mit einer Vorrichtung für die Wiederholung einer Plattenseite, besitzt eine Pauseneinschaltung von 1 bis 5 Minuten und paßt sich dank der vier verschiedenen Tonabnehmertypen, mit denen er geliefert werden kann, allen Radiogeräten an (Abmessungen: Länge 380 mm, Breite 300 mm, Höhe über Grundplatte 150 mm, Tiefe unter Grundplatte 80 mm; Preis: Wechselstromausführung DM. 375.—, Allstromtyp DM. 460.—).

Eine Spitzenleistung der Phonotechnik stellt der dritte Thorens-Plattenwechsler „Symphony" vor. Da die Platten doppelseitig in ihrer normalen Reihenfolge abgespielt werden können, kann man Symphonien, Opern usw. unter Verwendung üblicher Schallplatten, die nicht für Plattenwechslerwiedergabe gepreßt sind, übertragen und so ohne jede Bedienung eine ununterbrochene Spieldauer von mehr als einer Stunde erzielen. Bei Einschaltung von Spielpausen ergibt sich eine Spieldauer bis zu 2½ Stunden. Sämtliche Platten sind in ihrer normalen Reihenfolge abspielbar, und zwar entweder die beiden Plattenseiten nacheinander oder nur eine Seite. Trotz der vielfachen Möglichkeiten besitzt der Plattenwechsler „Symphony" eine einfache Einstellvorrichtung für alle Betriebsmöglichkeiten (Abmessungen: Länge 395 mm, Breite 315 mm, Höhe über Grundplatte 250 mm, Tiefe unter Grundplatte 80 mm; Preis mit Kristall-Tonarm DM. 800.—, mit dynamischem Tonabnehmer DM. 840.—). Auch der Plattenwechsler „Symphony" kann mit verschiedenen Tonabnehmern geliefert werden. Zwei Motoren mit regelbarer Geschwindigkeit gewährleisten eine vollkommene Gleichheit im Spiel der beiden Plattenseiten. Ein besonderer Vorzug ist ferner, daß man durch einfachen Handgriff einen ganzen Plattenstapel wiederholen lassen kann.

Vertrieb: Tegro, (16) Gras-Ellenbach im Odenwald.



Thorens-Plattenwechsler „Sonatine" mit leichtem Kristall-Tonabnehmer

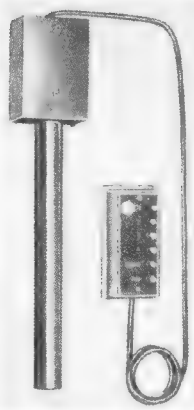


Der Plattenwechsler „Concert" ist mit Pauseneinschaltung von 1 bis 5 Minuten ausgestattet

Der Thorens-Plattenwechsler „Symphonie" bietet höchsten Komfort. Er spielt sogar Platten doppelseitig in normaler Reihenfolge

Aus der Industrie

Ein neuer Elektro-Gong



Gesamtansicht des neuen Elektro-Gongs

Elektrische Gongs wurden bisher nur in Lichtspielhäusern verwendet. Daher stammt auch die häufig benutzte Bezeichnung „Kinogong". Es ist aber leicht einzusehen, daß auch bei vielen anderen Übertragungen der elektrische Gong mit Vorteil verwendet werden kann, um das immer wiederkehrende „Achtung! Achtung!" durch ein Gongzeichen zu ersetzen. Leider war dieser Wunsch bisher unerfüllbar, da es solche Gongs nicht im freien Handel gab.
Der neue elektrische Gong (s. Bild) kommt diesem Wunsch entgegen. Vier Tonstäbe sind gegenüber einer Spule schwingfähig angeordnet und werden durch elektrisch gesteuerte Hämmerchen angeschlagen. Sie erzeugen in der Spule elektrische Impulse mit einer Spannung um 100 mV. Nach Verstärkung durch einen Kraftverstärker werden sie dem Lautsprecher zugeführt. Die Betätigung der Anschlaghämmer kann von beliebig vielen Stellen mit Hilfe von Bedienungskästchen vorgenommen werden, die entsprechende Tasten enthalten. Zur Speisung des Bedienungsgerätes sind 6 V Gleichspannung erforderlich.

Hersteller: Wandel & Goltermann, Reutlingen, Metzgerstraße 36.

Ducati-Kondensatoren

Auf dem deutschen Markt sind Ducati-Kondensatoren durch hohe Betriebssicherheit und kleine Abmessungen schon vor längerer Zeit bekannt geworden. Neuerdings sind aus dem umfangreichen Programm dieser Firma in Deutschland folgende Typen erhältlich:

8 µF,	500/550 Volt (DM. 2.10)
8+8 µF,	500/550 Volt (DM. 2.76)
16 µF,	500/550 Volt (DM. 3.06)
16+16 µF,	500/550 Volt (DM. 4.62)
32 µF,	350/385 Volt (DM. 3.36)
32+32 µF,	350/385 Volt (DM. 6.—)

Da Ducati-Kondensatoren ferner hohe Betriebsspannungen aufweisen, ist es möglich, sie insbesondere in Geräten zu benutzen, in denen es auf große Raumausnutzung ankommt. Die Kondensatoren sind ferner für Instandsetzung ausländischer Kleinsuperhets sehr geeignet. Die Unterbringung kann infolge des leichten Gewichtes direkt in der Verdrahtung geschehen.

Vertrieb: Tegro, (16) Gras-Ellenbach i. Odenwald.

Sylvania-Leuchtstoffröhren

Im Rahmen des elektrotechnischen Importes sind in Deutschland nunmehr auch Sylvania-Leuchtstoffröhren amerikanischer Produktion in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Sie werden komplett mit Fassungen, Starter, Drosselspulen und Lampen (weiß) geliefert. Die Drosselspulen sind für eine Netzspannung von 220 V Wechselstrom eingestellt, Z. Z. können folgende Beleuchtungskörper bezogen werden.

Lichtleiste CS 120 mit 1×20 Watt	DM. 56.—
Lichtleiste CS 140 mit 1×40 Watt	DM. 72.—
Industrieleuchte HF 100/240 mit 2×40 Watt	DM. 156.—
Industrieleuchte HF 235/285 mit 2×85 Watt	DM. 320.—
Industrieleuchte EF 240 mit 2×40 Watt	DM. 120.—
Wandleuchte RW 220 mit 2×20 Watt	DM. 85.—

Die Leuchtröhren selbst sind in elf verschiedenen Größen von 4...100 Watt in zehn verschiedenen Farbtönen erhältlich. Der Lichtstrom ist etwa fünffach so hoch wie bei Glühlampen gleicher Wattzahl. Die Lichtausbeute übertrifft alle bisher bekannten Lichtquellen der gleichen Art und beträgt mit Vorschaltgerät zirka 54 HLm/Watt. Bei Verwendung der zugehörigen Drosselspulen ergibt sich eine Lebensdauer von ca. 7500 Stunden. Durch Anwendung einer Spezialschaltung ist Rundfunkentstörung 100prozentig gewährleistet.

Vertrieb: Tegro, (16) Gras-Ellenbach i. Odenwald.

Einbanddecken für FUNKSCHAU-Jahrgang 1950

Für unsere FUNKSCHAU-Leser, die alle FUNKSCHAU-Hefte des Jahrganges 1950 einzubinden beabsichtigen, haben wir eine Einbanddecke herausgebracht, die zum Preise von DM. 2.50 bezogen werden kann. Wir bitten Bestellungen zu richten an: **FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, Stuttgart, Mörikestraße 15.**

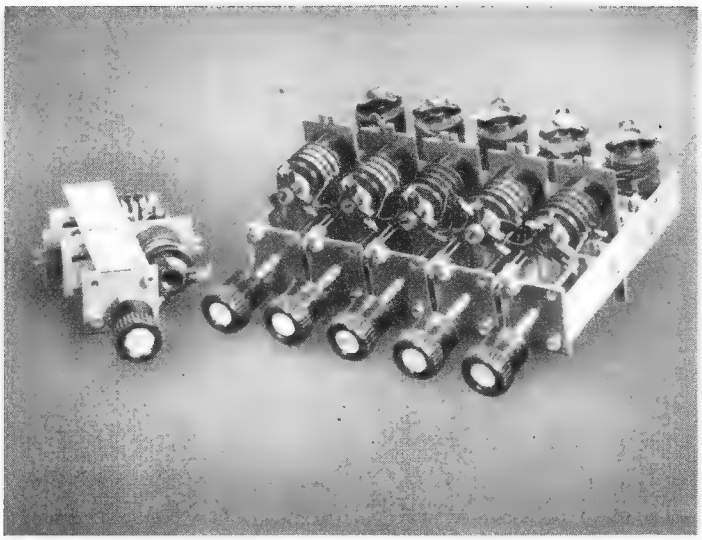


Bild 1. Sechsteiliges Druckknopfaggregat (links Einzeltaste)

Neue Gesichtspunkte für den Bau von DRUCKTASTENEMPFÄNGERN

Der Bau von Drucktasten-Empfängern war bisher eine Angelegenheit der gerätebauenden Industrie und dabei besonders hochwertigen Superhets vorbehalten. Bis auf eine Ausnahme (Sachsenwerk) war das Drucktasten-Abstimmprinzip ein zusätzlicher Bedienungskomfort. Die Industrie stellte auf ihre Geräte zugeschnittene Automaten her, die konstruktiv in eine dementsprechende Form gebracht wurden.

Man mag der Auffassung sein, daß ein solcher Bedienungskomfort heute nicht am Platze ist; ein Standpunkt, der durchaus gerechtfertigt erscheint. Gehen wir aber einmal von ganz anderen Erwägungen aus und stellen nicht den Bedienungskomfort als solchen in den Vordergrund, sondern die heutige allgemeine Lage auf dem Ersatzteilmarkt. Wenn an eine Neufertigung gedacht wird, so muß mit dem vorhandenen Material etwas qualitativ Hochwertiges und auch technisch Neuartiges geschaffen werden. Dabei kommt den Drucktasten weniger die Aufgabe der festen Stationswahl als in erster Linie die der Bereichsumschaltung zu. Durch Drucktasten mit gegenseitiger Auslösung der Schaltknöpfe läßt sich jede beliebige Zahl von Wellenumschaltungen nach dem Baukastenprinzip herstellen, die feste Stationseinschaltung ist dabei nur zusätzlich, nicht aber Bedingung. Es galt daher, eine kompakte Einheit herzustellen, von der sich viele aneinanderreihen lassen und deren Mechanik durch ein einfaches Kupplungsglied verbunden werden kann.

Bild 1 zeigt (links liegend) ein solches Einzelaggregat sowie die Aneinanderreihung von fünf dieser Einzeltasten zu einem Automaten für die Wellenumschaltung und drei feste Stationen. Aus Bild 3 ist schematisch die unterhalb der Aggregate liegende Automaten-Verbindung ersichtlich. Sie geschieht zweckmäßig durch eine Schubstange, die Bohrungen im Abstand der Tastenknöpfe erhält. Eine Feder sorgt für den Arretierungsdruck bei gedrückter Taste. Wird eine beliebige andere Taste gedrückt, so werden mit Hilfe der Schubstange alle Arretierungshebel nach rechts geschoben, wobei die zuletzt gedrückte Taste durch Federdruck zurückschnellt. Um die Sicherheit dieser Auslösung zu erhöhen, ist noch ein sogenannter Ventilhebel vorgesehen, der bei Tastendruck die Schubstange wesentlich weiter nach rechts verschiebt als zur Aufhebung der Arretierung normalerweise nötig wäre. Dieser kleine Kunstgriff sichert der Auslösung auch bei Montageungenauigkeiten größte Zuverlässigkeit. Bei der Kombination von Drucktasten für die Bereichsumschaltung mit festen Stationstasten, wie bei dem Sechskreissuper in Bild 2 wird beim Übergang auf feste Stationen der Drehkondensator jedes Kreises durch einen verlustarmen keramischen Kondensator von 200 pF ersetzt. Dieser Kondensator ist allen Stationstasten gemeinsam, da jeder Abstimmkreis allein durch seine Induktivität abgestimmt wird. Das Schaltbild zeigt eine Anordnung von vier Doppeltasten, von denen zwei als Wellenbereichtasten in Verbindung mit dem Drehkondensator, rechts daneben zwei als Stationstasten dargestellt sind. Die Schaltung zeigt ungedrückte Tasten; wird eine davon gedrückt, dann verbinden die gezeichneten Kontaktbrücken die darüberliegenden Kontakte und schalten die Spulenkreise ein. In der gleichen Weise arbeitet auch die Schallplattentaste.

Dazu muß die Frage erörtert werden, welche Geräte sich für feste Stationseinstellung eignen, insbesondere, da man annehmen kann, daß manche Empfänger gänzlich ohne Drehkondensator aufgebaut werden sollen. Grundsätzlich ist die Verwendung fester Abstimmung auch in kleinen Geräten möglich, doch sollten hier unbedingt nur starke und auch tagsüber gut zu hörende Sender gewählt werden. Ferner ist auf eine breite Abstimmkurve Wert zu legen, da sowohl Sender wie Empfänger Frequenzschwankungen ausgesetzt sind, die höchstens durch ein zusätzliches Korrekturglied, z. B. durch einen kleinen Parallelkondensator in der Größe von 10 pF ausgeglichen werden können. Bei Einkreisempfängern empfiehlt sich bei der festen Stationseinstellung das Verfahren der Antennenabstimmung, wo jeder Stationskreis eine zusätzliche Antennenverlängerungsspule in Reihe mit einem Kondensator (vgl. Bild 5) erhält; man erzielt hiermit eine regelrechte Bandfilterwirkung, die sich in einer entsprechend breiten Resonanzkurve bemerkbar macht. Auch gestattet die Antennenabstimmung die feste Einstellung der Rückkopplung, was bei einem Drucktastenempfänger unbedingt anzustreben ist; denn eine Regelung würde Frequenzverstimmungen hervorrufen und bei genauer Abstimmung des festen Senders zunächst gar nicht als Pfeifton, sondern als Verzerrung wahrnehmbar sein. Allerdings erfordert die Antennenabstimmung eine Korrektur bei anderen Antennen und setzt auch gewisse verlustarme Luftleiter voraus. Jedenfalls lassen sich mit Behelfsantennen, wie Gas- und Wasserleitung, keine so zufriedenstellenden Ergebnissen erzielen, wie mit einwandfrei errichteten Anlagen.

Der Nachteil der festeingestellten Stationstasten lag

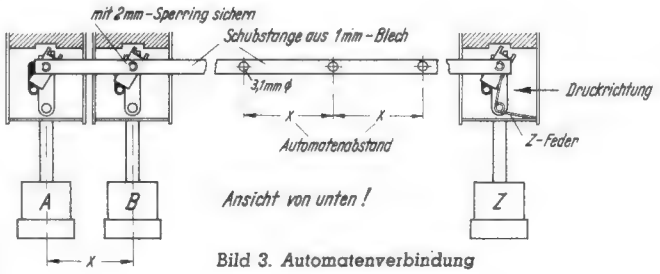


Bild 3. Automatenverbindung

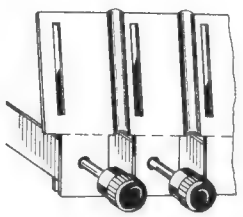
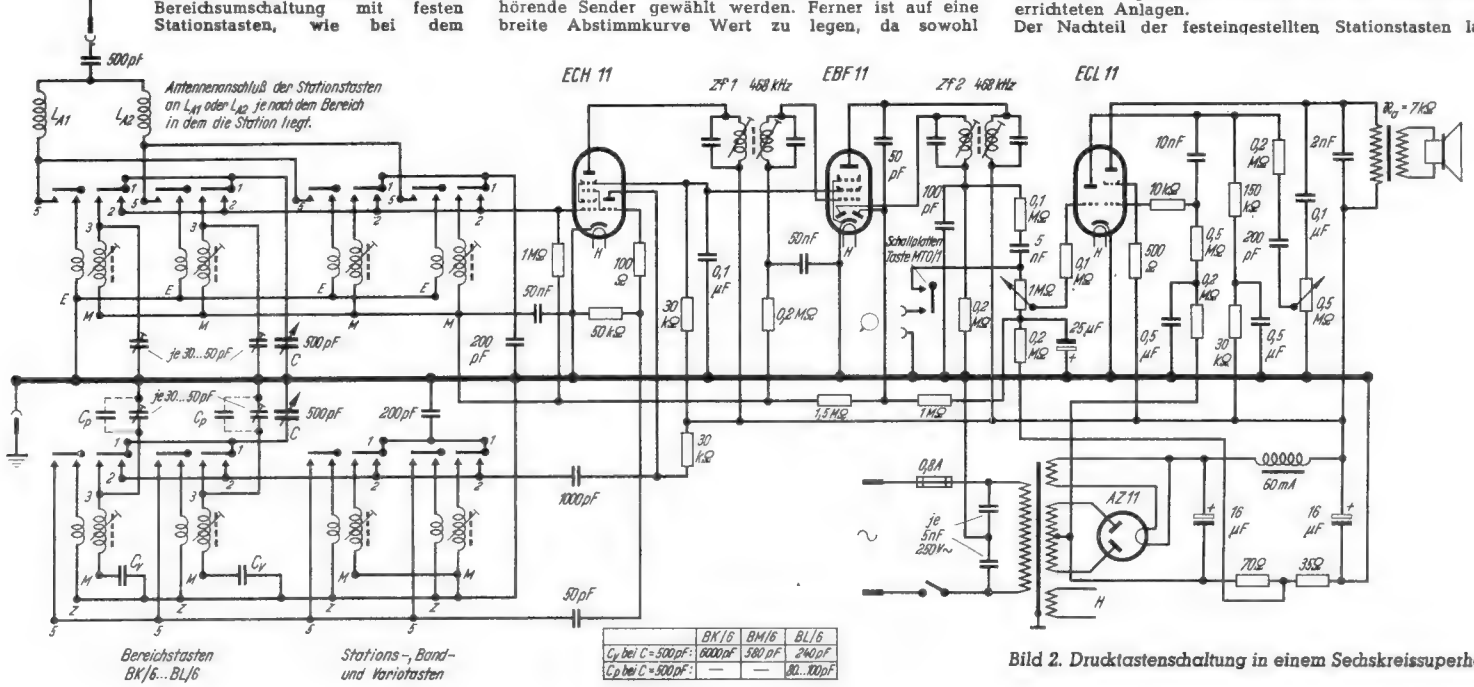


Bild 4. Veränderliche Drucktasten mit Stationsskala kombiniert



	BK/6	BM/6	BL/6
C_y bei C = 500pF:	6000pF	580pF	240pF
C_p bei C = 500pF:	—	—	80...100pF

Bild 2. Drucktastenschaltung in einem Sechskreissuperhet

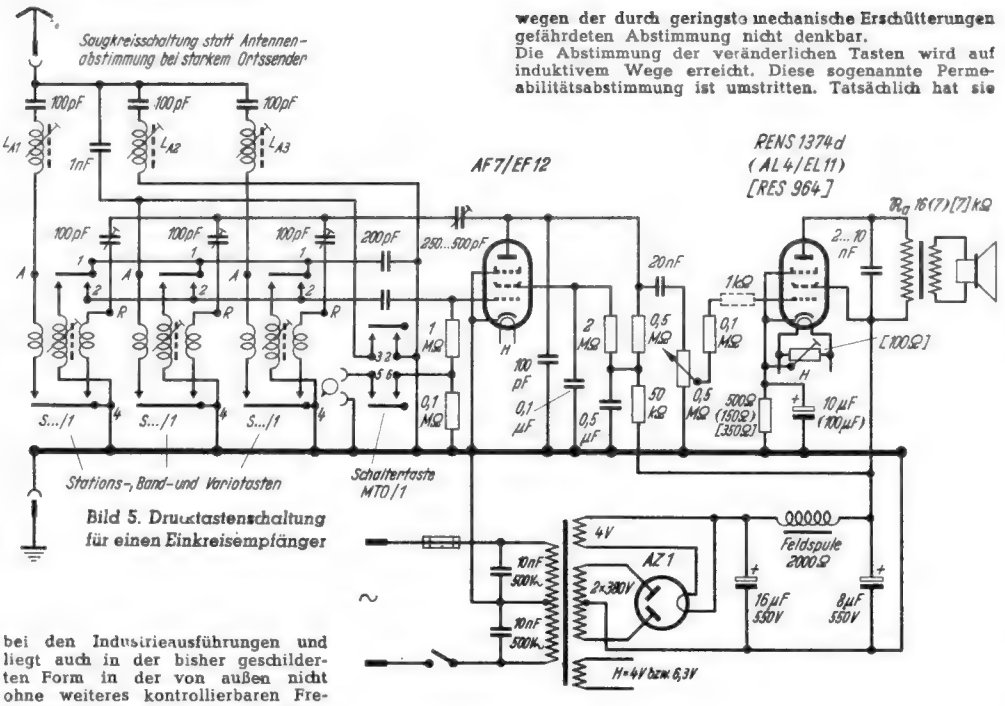


Bild 5. Drucktastenschaltung für einen Einkreisempfänger

bei den Industrieausführungen und liegt auch in der bisher geschilderten Form in der von außen nicht ohne weiteres kontrollierbaren Frequenzveränderung. Ferner verteuert die zu einer Drehkondensatorabstimmung zusätzliche Stationstastung den Aufwand ganz erheblich. Das Ideal der Druckknopfabstimmung wird erst durch die veränderlichen Drucktasten geschaffen, die in Verbindung mit einer Stationsskala sowohl die Abstimmung und Anzeige einer Reihe von Sendern als ihre beliebige Wiedereinschaltung mit dem Druckknopf erlauben. Eine solche Ausführung zeigt Bild 4. Dabei wird der Mittelwellenbereich in drei abstimmbare Tasten unterteilt, von denen jede 1/3 der zwischen 500 . . . 1500 kHz untergebrachten Sender bestreicht. Eingeschaltet werden die Bereiche durch Tastendruck, die Abstimmung geschieht durch Tastendrehung. Der einmal eingestellte Sender, der bei erneutem Druck auf die Tasten sofort wieder empfangsbereit ist, kann aber auch jederzeit gegen einen anderen gewechselt werden. Der Drehkondensator wird dadurch überflüssig und man erreicht nicht nur den gewünschten Bedienungskomfort, sondern schafft einen Ausgleich im Aufwand durch den Fortfall eines besonderen Drehkondensators, einer Stationsskala und des Wellenschalters. Um die Kombinationsmöglichkeit aufrechtzuerhalten, sind die Skalen so ausgebildet, daß sie sich in beliebiger Folge aneinanderfügen lassen. Auch für den Kurzwellenbereich sind diese Abstimmtasten vorgesehen, und zwar werden hier die Bänder gedehnt: Jede Taste umfaßt also ein Kurzwellenband, das mit dieser gleichzeitig abgestimmt wird. Das dürfte auch ein wesentlicher Fortschritt gegenüber den früheren Drucktasten-Empfängern sein, denn eine Kurzwellen-Tastatur mit fester Stationswiedereinstellung war wegen der durch geringste mechanische Erschütterungen gefährdeten Abstimmung nicht denkbar.

Die Abstimmung der veränderlichen Tasten wird auf induktivem Wege erreicht. Diese sogenannte Permeabilitätsabstimmung ist umstritten. Tatsächlich hat sie in einem gewissen Bereich Vorteile gegenüber der Drehkondensatorabstimmung, nämlich dort, wo sich hohe Spulengüte mit dem günstigsten L-C-Verhältnis vereinen läßt, der Gesamtresonanzwiderstand also hohe Werte annimmt. Das ist aber nicht der Fall, wenn mit einer einzigen Spule der übliche Frequenzbereich im Verhältnis 1 : 3 bestrichen wird, was einer L-Variation von 1 : 9 entspricht. Durch einen hochpermeabilen Kern läßt sie sich zwar mit Leichtigkeit herstellen, bedingt aber, daß die Spule beim Anfangs-L praktisch ohne Eisenkern betrieben wird und infolge der hohen Drahtlänge eine große Dämpfung aufweist. Dies um so mehr, wenn man etwa glaubt, durch eine kleine Parallelkapazität die Kreisgüte zu steigern. Alle diese Nachteile lassen sich bei der Unterteilung der normalen Frequenzbereiche in kleine Abschnitte vermeiden. Bei Kurzwellen ist die L-Abstimmung im Bandumfang der Drehkondensatorabstimmung unbedingt überlegen, auch akustisch schwingsicher. Die Schaltung der abstimmbaren Tasten und der mechanische Aufbau des Empfängers gestalten sich durch den Fortfall des Drehkondensators und einer separaten Skalenanordnung verhältnismäßig einfach. Schaltungsmäßig würde ein Superhet genau so aussehen wie in Bild 2 unter Fortfall der Bereichtasten.

Abschließend kann festgestellt werden, daß wir heute den Drucktastenempfänger nicht abschreiben müssen, sondern, daß er im Gegenteil auf neuen Wegen eine erhebliche technische und bedienungsmäßige Verbesserung erfahren kann.

Ing. R. Schadow

Funk und Patentrecht

Verlängerung der SCHUTZDAUER deutscher Patente für Ausländer

Am 1. Oktober 1949 ist das Gesetz Nr. 8 der Alliierten Hohen Kommission betreffend die Wiederherstellung der gewerblichen Schutzrechte der Alliierten in Deutschland in Kraft getreten. Dieses Gesetz hat besondere Bedeutung für die Funktechnik, da gerade dieses Gebiet wesentlich von grundsätzlichen Patenten, die sich in ausländischer Hand befinden, beeinflußt wird, namentlich von solchen, die ihre normale 18jährige Laufdauer bereits überschritten haben. Es ist daher für die Funkindustrie wichtig, sich schon jetzt mit diesem Gesetz vertraut zu machen, obwohl eine Reihe von Zweifelsfragen erst durch die in Vorbereitung befindlichen Ausführungsverordnungen geklärt werden können.

Das Gesetz bezieht sich auf alle deutschen gewerblichen Eigentumsrechte von Angehörigen der Mächte, die sich mit Deutschland im Kriegszustand befanden oder deren Länder besetzt waren und die im folgenden der Kürze wegen als „Alliierte" bezeichnet werden sollen. Nach dem Gesetz werden die Schutzrechte der Alliierten zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch ungenügende Auswertbarkeit während der Kriegszeit auf Antrag derart verlängert, daß die Zeit jeweils vom Kriegsbeginn bis zum 30. September 1949 (diesen Zeitabschnitt wollen wir im folgenden kurz „Kriegszeit" nennen) nicht auf die gesetzliche Laufdauer angerechnet wird. Das bedeutet also, daß alle deutschen Patente der Alliierten, die jeweils bei Kriegsbeginn angemeldet oder erteilt waren, und deren 18jährige Laufdauer während oder nach der Kriegszeit beendet ist, um die Kriegszeit verlängert werden. Es ist zu erwarten, daß die genauen Daten des Kriegsbeginns für die einzelnen in Betracht kommenden Staaten noch auf dem Wege einer Durchführungsverordnung seitens der Alliierten Hohen Kommission bekanntgegeben werden.

Die Alliierten haben weiterhin das Recht, bis zum 2. Oktober 1950 in Deutschland Patente und Gebrauchsmuster unter Inanspruchnahme der alten Prioritäten anzumelden, falls das Prioritätsjahr des Unionsvertrages bei Kriegsbeginn noch nicht abgelaufen war. Solche Patente können also noch bis zum 2. Oktober 1968 aufrecht erhalten werden. Ein Engländer kann demnach z. B. für eine in England am 3. September 1938 angemeldete Erfindung in Deutschland Schutz bis zum 2. Oktober 1968 erhalten. Die alliierten Patentinhaber haben ferner die Möglichkeit, Schutzrechte, die während des Krieges verfallen sind, wieder in Kraft zu setzen. Gutgläubige Benutzer haben dann einen Anspruch auf Weiterbenutzung der wieder in Kraft gesetzten Patente zu angemessenen Bedingungen. Falls ein Patent eines Alliierten, das während der Kriegszeit bestand, verletzt worden ist, bestehen Schadensersatz-Ansprüche. Dasselbe gilt für Patente, die vor dem Kriege verletzt worden sind, ohne daß die 3jährige Verjährungsfrist bei Kriegsbeginn bereits abgelaufen war. Das Recht des Alliierten, sowohl Schadensersatzansprüche aus der Kriegszeit stellen zu können, wie auch die Verlängerung für die ganze Kriegszeit zu beantragen, stellt insofern eine Überraschung dar, als dadurch eine Überkompensation der Beeinträchtigungen durch die Kriegszeit herbeigeführt wird, die auch über das im Artikel I des Gesetzes Nr. 8 aufgestellte Prinzip der Restitution hinausgeht. So weitgehende Vergünstigungen sind den Alliierten bisher in anderen Ländern nicht eingeräumt worden, auch nicht in Japan, wo der alliierte Patentinhaber nur die Wahl hat, entweder Verlängerung oder Schadensersatz zu verlangen.

Volle Klarheit über den Bestand an deutschen Patenten wird man erst aus den Veröffentlichungen des Patentamtes nach dem 2. Oktober 1950 erhalten. Die Industrie wird aber gut daran tun, sich schon jetzt zu überlegen, mit welchen wieder in Kraft gesetzten oder schutzdauermäßig verlängerten Patenten dann zu rechnen sein wird, zumal, wie oben erwähnt, auch rückwirkende Ansprüche wegen Patentverletzung — also nicht wegen gutgläubiger Benutzung — gestellt werden können. Bei solchen Überlegungen darf nicht übersehen werden, daß häufig der in die Patentrolle eingetragene Inhaber nicht mit dem Eigentümer identisch ist. Hierfür nur ein Beispiel: Eine Reihe von grundlegenden Patenten der RCA. laufen zur Zeit auf den Namen der AEG., obwohl das Recht zur Vergabe von Unterlizenzen an diesen Patenten für das Funkgebiet wegen des 1945 abgelaufenen Vertrages zwischen der RCA. und Telefunken wieder bei der RCA. liegt. Zu diesen Patenten gehören z. B. die bekannten Rice-Kellogg-Lautsprecher-Patente (579 630 vom 23. November 1924 betr. die tief abgestimmte Membran des dynamischen Lautsprechers, 548 195 vom 13. Juni 1925 betr. die Konusmembran, und 631 724 vom 11. Dezember 1924 betr. die Schallwand) und das die Gewinnung der Schwundregelspannung aus der Gleichstromkomponente des Detektors schützende Patent 482 874 vom 23. Oktober 1927.

Von den Patenten deutscher Inhaber sind auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes mit dem 31. Dezember 1949 die über 18 Jahre alten fortgefallen. Es ist aber durchaus möglich, daß, in Anlehnung an die Gesetzgebung in England und Frankreich, auch in Deutschland noch eine Regelung getroffen wird, durch die Patente deutscher Inhaber in solchem Ausmaß verlängert werden können, wie ihre Verwertung durch die Kriegsereignisse beschränkt war.

Unter den z. Z. nach den jetzt geltenden Gesetzen noch bestehenden Patenten deutscher Inhaber sind für Empfänger z. B. folgende von besonderer Bedeutung: 764 387 (bekanntgemacht am 13. Januar 1938, Zusatz zu 622 543 vom 28. Dezember 1932) betr. die gleitende Schirmgitterspannung für Hexodenschaltungen, 623 500 (vom 15. Januar 1933) betr. Großflächenskala mit Einstellmarken, 694 951 (vom 20. Januar 1938) betr. eine bestimmte Bemessung der Glieder einer Schaltung zum Zwecke der Entbrummung, 744 143 (vom 5. Juni 1932) betr. Schaltung für Mischhexoden mit virtueller Katode. Dies ist nur eine Auswahl einiger bekannter Patente. Je größer das Gerät, um so mehr Patente sind zu berücksichtigen.

Dr. Ing. Johannesson

Funktechnische Fachliteratur

Humor in der Technik

Heitere Geschichten, unterhaltsame Anekdoten, Kuriositäten, Satiren in Vers und Prosa mit zahlreichen Karikaturen aus dem Reich der Technik. Herausgegeben von W. Dorn und K. Lütgen. Vulkan-Verlag Dr. W. Classen, Essen. 335 Seiten mit 110 Abbildungen. Preis Halbleinen DM. 9.80, Ganz-Kunstleder DM. 16.—.

Jeder Radiohändler weiß von amüsanten Erlebnissen im Kundendienst zu erzählen. Das vorliegende Buch bietet Humor aus allen Gebieten der Technik, wobei u. a. Elektro- und Radiotechnik berücksichtigt sind. Für jeden Techniker, der sich in der Regel mit der ernsten Seite der Technik zu befassen hat, ist es sehr reizvoll, in rund 500 heiteren Geschichten, Versen und Anekdoten auch die humoristische Seite der Technik kennenzulernen.

Zur Darstellung der Elektrizitätslehre

Von W. Kossel. Physikalische Schriften. Heft 1. DIN A 5. 32 Seiten. Preis DM. 2.—. Physik-Verlag, Mosbach, Baden.

In der vorliegenden Schrift wirft der Verfasser die Frage auf, ob das technische Volt-Ampere-System einer Einführung in die grundlegenden Erscheinungen der Elektrizitätslehre angemessen sei und gelangt bei ihrer Behandlung zu einem entschiedenen Nein.

Geräusche in den Verbindungen der Fernsprechämter und ihre Beseitigung

Von Max Langer. 56 Seiten mit 30 Abbildungen. Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung, Halle (Saale). 1948. Preis DM. 2.80 geh.

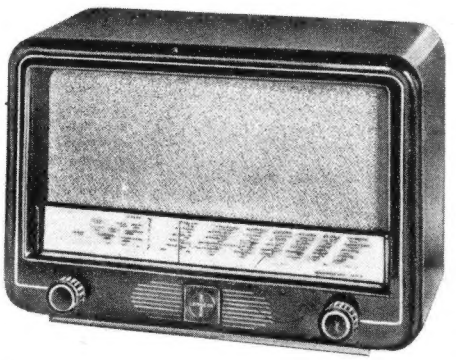
Für den Fernmeldetechniker wird hier eine insbesondere im Reparaturdienst nützliche Anleitung zur Beseitigung von Geräuschen, die bei Gesprächsverbindungen auftreten, gegeben.

Mskr. Nr. 1038.

Wir wünschen unseren Geschäftsfreunden ein glückliches, erfolgreiches neues Jahr und einen guten Start mit den neuen

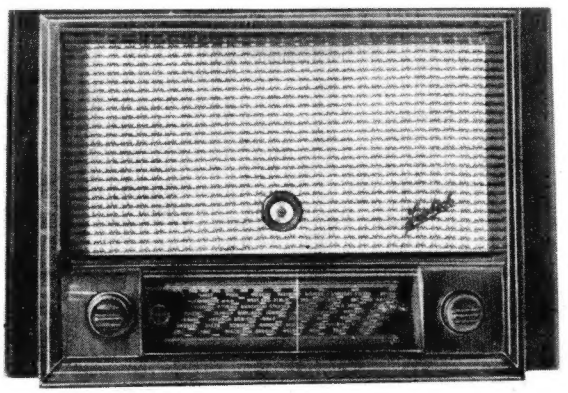
Spitzen-Geräten der Super-Serie 1950

4-Röhren-4-Kreis-Super »PICCOLO«



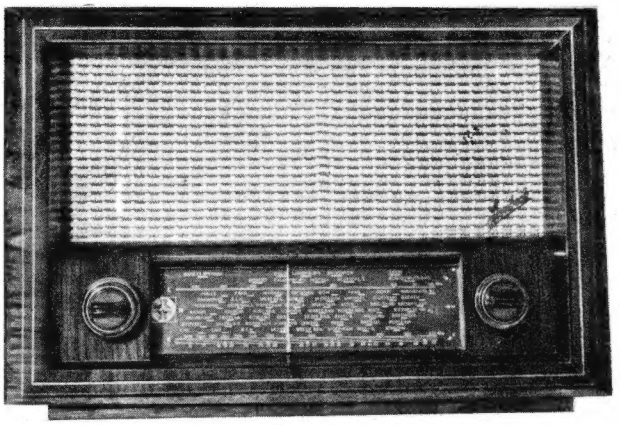
Flutlichtskala, automatische Bereichsumschaltung mit Sperrkreis-, Musik- und Sprachesschalter, Anschluß für Tonabnehmer oder UKW-Vorsatz, 2. Lautsprecher. Ausgangsleistung 4 Watt. Der Kleinsuper, der die Fachpresse stark interessiert und überall lobende Anerkennung findet.

Wechselstrom-Gerät **DM. 198.50** *Allstrom-Gerät* **DM. 198.50**



6-Röhren-6-Kreis-Super »ATLANTIS«

mit allen technischen Vorzügen wie z. B. 3 Wellenbereichen, Kurzwellen-Mikroskop, Magischem Auge, Großflutlichtskala, 5-Watt-Lautsprecher, Anschluß für UKW und Tonabnehmer, 2. Lautsprecher, 4 Watt Ausgangsleistung, Hochglanzpoliertes Edelnußbaumgehäuse. Ein Hochleistungs-Super für den anspruchsvollen Rundfunkhörer. Nur für Wechselstrom **DM. 298.50**



7-Röhren-7-Kreis-Super »SENIOR«

Ein Qualitäts-Empfänger mit hervorragenden Empfangs- u. Wiedergabe-Eigenschaften. Zwei Hochleistungslautsprecher in Verbindung m. der Endröhre EL 12 geben die Gewähr f. eine naturgetreue Wiedergabe. Er besitzt allen Komfort u. stellt außerdem ein geschmackvoll. Möbelstück vor. Nur f. Wechselstrom **DM. 525.-**

Fordern Sie unsere Druckschriften 1950 von uns oder unseren Vertretungen an

LEMBECK-RADIO / WERK BRAUNSCHWEIG

GENERALVERTRETUNGEN

BRAUNSCHWEIG
Fritz Fibranz, Braunschweig-Lehndorf, Sulzbacher Straße 62, F. 11 83
Kundendienststelle: Werk-Braunschweig Fallersleber-Tor-Wall 8, F. 11 83

BREMEN
Otto Tille, Bremen, Sielwall 38, F. 24 239
Kundendienststelle: Otto Tille, Bremen, Sielwall 38, F. 24 239

DORTMUND
Hermann Lambeck, Ing., Dortmund, Hoher Wall 4-6, F. 21 590
Kundendienststelle: Hermann Lambeck, Ing., Dortmund, Hoher Wall 4-6, F. 21 590

FRANKFURT/MAIN
August Störig, Frankfurt/Main, Dörnigheimer Straße 3, F. 4 41 23
Kundendienststelle: Radio-Labor Ing. Harry Plaisant, Frankfurt/Main, Kepplerstraße 34, F. 5 46 73

HAMBURG-UELZEN
Rundfunk-Heyrath, Generalvertreter f. Nordd., Uelzen-Westerweyhe, F. 27 16

Zweigstellen:
Hamburg, K. Schwedt, Hamburg 1, Burghardtplatz 2, F. 32 21 79

Kiel, E. Hesse, Kiel, Fleethörn 64, F. 21 738

Cuxhaven, F. Keil, Cuxhaven, Dorotheenstraße 12, F. 27 53

Kundendienststellen:
Hamburg, Herbert Koitzsch, Hamburg-Altona, Bahrenfelder Str. 156, F. 42 80 89

Schleswig-Holstein, Ing. Hans Schröder, Kiel, Sophienblatt 22/24

Reg.-Bez. Stade, Fritz Keil, Cuxhaven, Dorotheenstraße 12, F. 27 53

Reg.-Bez. Lüneburg, H. I. Hoffmann, Uelzen, Lüneburger Straße 80, F. 2077

KÖLN
Hermann Esser, Radio-Elekt.-Werksvertretung., Köln, Dagobertstr. 40, F. 7 24 39

Kundendienststellen:
Köln, Hermann Esser, Köln, Dagobertstraße 40, F. 7 24 39
Ing. Rudi Baumeister, Köln, Gladbacher Straße 33
Derschlag, Rotpunkt-Werkstätten, Inh. Peter Altenhoven, Derschlag/Rheinland
Duisburg, Walter Heise & Co. G.m.b.H. Duisburg, Mainstraße 49, F. 3 07 16
Düsseldorf, Hans Rubens, Düsseldorf, Concordia Straße 25

MÜNCHEN
Hermann Wimmer, München 8 (Ramersdorf), Kachletstraße 14, F. 4 14 65
Kundendienststelle: Hermann Wimmer, München 8 (Ramersdorf), Kachletstr. 14, F. 4 14 65

NÜNRBERG
Georg Scheck, Nürnberg, Harsdörfferplatz 14, F. 4 05 13
Kundendienststelle: Georg Scheck, Nürnberg, Harsdörfferpl. 14, F. 4 05 13

RHEYDT
Hans Baumanns, Rheydt, Langengasse, F. 4 18 00

Kundendienststellen:
Krefeld, Josef Czisch, Krefeld, Hardenbergstraße 61, F. 2 63 58
Düren, Hans Weber, Düren/Rheinland, Tivolistraße 53

STUTTGART
Arnolf Moosbrugger, Stuttg.-Vaihingen, Ammonitenweg 1

Kundendienststelle:
Stuttgart, Radio-Haselmaier, Stuttg.-N, Kronenstraße 24

FUNKSCHAU-Auslandsberichte

UKW-Fernsprechen für abgelegene Siedlungen

Bei großen Überlandentfernungen werden Fernsprechleitungen in Bau und Unterhaltung zu kostspielig. Die üblichen Funksprecheinrichtungen andererseits erfordern gewisse Fachkenntnisse bei der Bedienung und sind nicht für eine Zusammenarbeit mit dem Fernsprechnetz (Durchwahl usw.) eingerichtet. Daher werden jetzt vollautomatische Anlagen unter Benutzung gängiger Radiogeräte hergestellt, die entweder einen einzelnen Teilnehmer oder eine ganze örtliche Telefonzentrale auf Entfernungen von 40 bis 50 Kilometer über flaches Land auf dem Funkwege an das Fernsprechnetz anzuschließen gestatten. Eine Bedienung ist nicht erforderlich. Diese Anlage arbeitet nach Wahl auf den Frequenzen 152—162 MHz oder 72—76 MHz und benutzt einen vorhandenen 45-Watt-FM-Sender CT-5 A der RCA. Die dreiteilige (Antenne, Direktor, Reflektor) Antenne befindet sich in 9 m Höhe etwa 4,5 m über den nächsten Baulichkeiten. Die Anlagekosten belaufen sich für beide Stationen auf etwa 3000 Dollar. Das ist bedeutend weniger als die Kosten einer langen Fernsprechleitung über schwierigem Gelände. Unangenehm ist nur der hohe dauernde Stromverbrauch, denn die Anlage braucht im Betrieb 477 Watt, in der Bereitschaftsstellung aber immer noch 380 Watt.

Quelle: Electronics, S. 78—81, April 1949.

Eine automatische Meßbrücke zum Sortieren von Schaltelementen

Eine automatische Meßbrücke für Widerstände, Kondensatoren u. dgl. sortiert selbsttätig bis zu 1800 Meßobjekte pro Stunde nach acht verschiedenen Toleranzklassen aus. Die mit Anschlußenden versehenen Widerstände usw. werden gegen die Meßklauen einer Haltevorrichtung angedrückt, worauf sie sich schließen, um nach Beendigung der Messung den Gegenstand in eine geneigte Rinne gleiten zu lassen, von der aus er durch eine von acht inzwischen geöffneten Bodenklappen in einen Sammelkasten fällt, während gleichzeitig ein diesem Kasten zugeordnetes Zählwerk um eins weiterrückt. Die Meßbrücke arbeitet mit 1 kHz. Es ist geplant, auch die Aufnahmeeinrichtung noch vollends zu automatisieren, so daß später die Meßbrücke gewissermaßen als vollautomatisches Prüffeld am Ausgang einer Fließbandfertigung dienen kann.

Hersteller: Industrial Instruments, Inc., Jersey City.

Quelle: Electronics, April 1949, S. 88—91.

Verbesserung der Güte von Schwingquarzen

Ein Angehöriger des Technischen Laboratoriums der amerikanischen Nachrichtentruppe in Fort Monmouth, N. J., teilt mit, daß es möglich sei, die Güte Q von Quarzkristallen auf mehr als das doppelte zu erhöhen, wenn man sie bis kurz vor den Umkehrpunkt (500° C) des Quarzes erhitze und dann langsam abkühlen lasse. Damit ließen sich auch Kristalle wieder verbessern, die nach längerer Betriebsdauer in ihrem Q nachgelassen haben.

Quelle: Electrical Engineering Sept. 1949.

Selektoren mit schwingenden Zungen

Für den wahlweisen drahtlosen Anruf von einer großen Anzahl auf derselben Frequenz arbeitenden Stationen hat die Bellgesellschaft ein Verfahren entwickelt, bei dem jeweils eine Gruppe von vier Frequenzen von insgesamt 32 zwischen 300 und 670 Hz liegenden Frequenzen zur Kennzeichnung bestimmter Stationen benutzt wird. Als mechanische Selektionsglieder wurden einsteckbare röhrenförmige Zungenresonatoren entwickelt, die mittels kleiner Abstimmstäbe auf 0,05 Hz genau abgeglichen werden können und diese Frequenz dann zwischen —40° C und +85° C auf ±0,5 Hz genau halten. Durch eine mechanische Zusatzdämpfung wurde erreicht, daß die Bandbreite unabhängig von der Resonanzfrequenz 1,2 Hz beträgt. Jede dieser Einheiten erfordert eine Antriebsleistung von nur 0,7 mW.

Unter Weglassung der Zusatzdämpfung kann man die Einsteckglieder als mechanische Filter mit einer Güte Q von mehr als 1000 benutzen.

Quelle: Electrical Engineering, Sept. 1949.

Engel auf dem Radarschirm

Auf den Schirmen von Radargeräten waren öfters kurze vorübergehende Echos beobachtet worden, deren Ursache unbekannt war und die auch trotz aller Bemühungen nicht absichtlich reproduziert werden konnten. Neuere Untersuchungen auf den Forschungsplätzen der amerikanischen Marine in Gila Bend in Arizona scheinen zu zeigen, daß es sich um Reflexionen an Insekten handelt.

Quelle: Electronics, Juni 1949, S. 122.

Berichtigung[1])

Osram-Urdoxwiderstände und Newi-Schutzwiderstände

Wir werden darauf aufmerksam gemacht, daß der in Heft 17 auf S. 275 der „FUNKSCHAU" vom 1. 12. 1949 veröffentlichte Artikel über Newi-Schutzwiderstände von NSF auf ungenügenden Informationen beruht. Es werden dort Newi-Schutzwiderstände in irreführender Weise mit in Glasröhren eingeschlossenen Urdoxwiderständen verglichen, obwohl die Firma Osram, aus deren Erfindungen und Entwicklungsarbeiten in den vergangenen 20 Jahren diese Halbleiterwiderstände hervorgingen, bereits seit 1940 auch Urdoxwiderstände entwickelt und vertreibt, die unter Erzielung einer wesentlichen Verbilligung nicht mehr in Glasröhren eingeschmolzen sind. Diese glaslosen Urdoxwiderstände werden besonders seit 1945 von der Rundfunkindustrie bevorzugt in Allstromgeräte eingebaut. Allein in den letzten vier Jahren hat die Firma Osram fast 1 Million derartiger glasloser Urdoxwiderstände an die Radioindustrie geliefert, und zwar insbesondere die Typen U 2410 PL als Schutzwiderstände im Röhrenheizkreis und UB 10 000 als Parallelwiderstände für Skalenlampen. Die vielfachen, handelsüblichen Ausführungsformen und ihre vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten gehen beispielsweise aus folgenden zusammenfassenden Arbeiten hervor:

1. W. Meyer-E. Weise: Halbleiter, Werkstoffe und Widerstände. Monographie Teil I, Verlag Joh. Ambrosius Barth, Leipzig, 1949, insbesondere S. 12,

2. W. Meyer: Urdoxwiderstände, Technische Verwendung, Archiv für technisches Messen, Z. 117 — 3. Oktober 1938,

3. W. Meyer: Beitrag zur elektr. Leitung in Halbleiterwerkstoffen, Zeitschrift für technische Physik, 16 (1935) 355,

4. W. Meyer-E. Weise: Halbleiterwerkstoffe und Widerstände, technisch-wissenschaftliche Abhandlungen der Osram-Gesellschaft, Band 5, S. 383, Springer-Verlag Berlin 1943.

[1]) Ohne Verantwortung der Redaktion.

UNSER FERTIGUNGSPROGRAMM

Tauchspulen-Mikrofone

Elegantes Tischmikrofon . . . . . DM 2
Unsichtbares Standmikrofon . . . DM 3
Unsichtbares Rednermikrofon . . DM 3 R
Rückkopplungsfreies Handmikrof. DM 4

Mikrofon-Eingangsübertrager

mit Mu-Metall-Kern, unabgeschirmt Tr 1
zusätzl. m. Mu-Metall abgeschirmt Tr 2
Sonderausführungen . . . auf Anfrage

Praktische Kleinmeßgeräte

Widerstandsdekaden . . . . RD 1, RD 2
Universal-Spannungsmesser . . . RV 4
RLC-Prüfer . . . . . XP 1
Scheinwiderstandsprüfer . . . . . ZP 1
Kleinprüfsender . . . . . SP 1

Wechselsprechanlagen

Sondergeräte

wie Sondermikrofon DM 3 S, Studio-Verstärker, Motorindikator, usw.

Beachten Sie bitte die monatlich hier erscheinenden Anzeigen, die über Einzelheiten aus unserer Fertigung Aufschluß geben oder fordern Sie sofort nähere Informationen an

LABORATORIUM WENNEBOSTEL
Dr.-Ing. Sennheiser
Post Bissendorf / Hann.

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage durch Postkarte angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 28 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM. 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM. 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Ziffernbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Aus. routinierter Rundfunkmeister, 34 J., Prüf. mit sehr gut, best. vertraut mit allen vorkommenden Arbeiten eines Reparaturbetriebes, theor. und prakt. Kenntnisse in Randgebieten wie Verstärkerbau, Magnetofon, Kleinsender, Meßtechnik; ideenreich, selbständiges Arbeiten gewöhnt, sucht neuen Wirkungskreis in Industrie od. Handwerk. Bevorz. Umsiedlungsgeb. Zuschr. u. Nr. 2943 S.

Rundfunk-Mech., 20 Jhr., erfahren in Abgl., Trafo, Reparatur, Neu- u. Umbau, sucht Stelle in Labor, Industrie oder Handwerk. Zuschr. unt. Nr. 2940 J.

RUNDFUNKTECHNIKER, 22½ J., Abitur, Vorsemesterprüf., sucht Dauerstellung. Selbständig. Arbeiten in Reparatur, Umbau, Neubau. Zuschriften unter Nr. 2938 O.

VERKAUFE

Radione-Koffer, nur drei Kurzw.-Ber., sowie Autoradio, Philips, verkauft FRANZ, Frankfurt, Baustraße 12.

Verk. Oszillograf AEG., 7 cm Rohr, Zeitbasis = Verst. und Wobbler, DM. 420.—. Zuschriften unter Nr. 2934 N.

Verkaufe Universal-Prüfgerät RPG 4/3, neu. W. Meyer-Stüve, (24b) Süderbrarup, Kappelnerstr. 7.

Super-Kurzwellenempfäng. RADIONE R 3, 3 Bereiche, 11-Röhrensyst., 110/220 ~, 24 V — gegen Höchstangebot. N. Christmann, Würzburg, Veitshöchheimer Straße 1a.

SELTENE GELEGENHEIT! Groß-Lautsprecher, perm.-dyn., mit Spez.-Membran, 15 W, 320 mm ∅, fabrikneu, DM. 65.— pro Stück (Fabrikpreis DM. 137.—), geeignet für Raummöbel und Übertragungen, begrenzte Stückzahl, Vers. u. Nachn. Bestell. an Betriebsberater Friedr. Ebeling, Mü.-Allach, Mannertstraße 7.

Tonfilmanl. 16 mm, kpl., mit 15-W-Verstärker und Lautsprecher preiswert zu verkauf. Perm.-dyn. Lautsprecher, 15...20 W, neu, DM. 80.—, und 25...40 W, DM. 180.—, neue Dekaden-Meßbr. für Widerst. 1...10 Ω 1 % und 10 bis 1,2 MΩ 0,1 % genau. DM. 250.—. Zuschriften unter Nr. 2937 St.

Hf-Magnetofon, moderne Ausführung, Syst. AEG, mit Verstärker, mit 30 % Rabatt auf Fabrikpreis zu verkauf. Stuttgarter Industriebedarf, Stuttgart-S, Liststraße 51.

Gelegenheitsk. weit unt. Preis! 1 Röhrenprüfgerät Bittorf & Funke RPG 4/3 mit Zubehör; 1 Meßsend. Harings MSW 2, Baujahr 1948, mit Zubehör; 1 Kapazit.-Meßgerät Rohde & Schwarz KRH, Baujahr 1947; 1 Gleich- u. Wechselsp.-Meßgerät Rohde & Schwarz GLW; 2 Röhrenvoltm. Ultrakust Bn 4202, Baujahr 1947; 1 Mavometer Gossen mit Vorschaltwiderstand, regelb.; 1 dyn. Tauchspul-Mikrofon Siemens m. Tischfuß. Alle Geräte neuwert. u. kompl. gegen bar zu verkaufen. Erbitte Preisang. unter Nr. 2939 H.

CR 101 AM (1,5...30 MHz) Originalteile u. Fabr. Beschreib. „Dukati" Allw.-E. (12...1500 m), LW-Empf. (190...4000 m), FuG. 16 Torn. E. b., Multavi II, Monavi M, H u. B Ohmmet., Nickelzellen, D 11 und 21er Serie, DAH 50, P 45, 242, 291, 278, LB 2, 5 FP 7, 3 DP 1. Zuschrift. unter Nr. 2942 H.

Verk. Telef.-Saphir-Tonabnehmer TO 1002 mit Übertrager, dreistufigem Nadelger.-Filter und Tiefenresonanzkreis, neuw., zus. DM. 36.—. Gaffrey, Rotenburg/Han., Lindenstraße 14.

Verkaufe: Einankerumformer 80 VA 220/220 V mit Trafo, sowie billigstes Bastlermaterial. Angebote unter Nr. 2948 H.

Philips-Katodenstrahl-Oszillograf GM 3155, neuwertig, für DM. 400.— zu verkauf. Karl Goldstein, Düsseldorf, Kaiserstr. 27b.

Sonderangeb: ECH 3 DM. 12.—; CBL 6 DM. 13.—; EF 9 DM. 7.50. Röhren fabrikneu. Gleichstr.-Umformer 12/220, 75 W DM. 45.—. Zuschriften unter Nr. 2941 A.

SUCHE

Autoradio für VW-Einbau kauft FRANZ, Frankfurt, Baustraße 12.

Gebrauchter Schwebungssummer zu kauf. gesucht. Angebote mit Fabrikatangabe und techn. Daten an Graetz K. G., Altena (Westfalen).

Erstklassiges Magnetofon und Schneidgerät, Neumann-Mikrofon, Schneidverst., Umform. 12 V =/ 220 V ~ od. kl. Benzinaggregat zu kaufen ges. Zuschr. unter Nr. 2933 St.

Großes Röhrenprüfgerät Bittorf & Funke geg. bar gesucht. Angebote unter Nr. 2932 Sch.

Suche Tonfrequenzgenerator, Philips, Siemens, Rohde & Schwarz oder ähnlich. HECO-Schmitten/Taunus.

KACO

Wechselrichter
Wechselgleichrichter-
Zerhacker

die bewährten Gleichstrom-Umformer für Eingangsspannungen von 2-220 Volt.

KUPFER-ASBEST-CO
HEILBRONN a.N.

TUBATEST

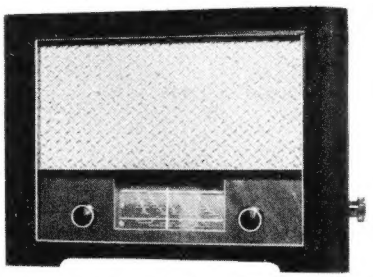
die Universal-
Prüf- u. Meßgeräte
der
GRUNDIG
RADIO-WERKE
sofort ab Lager lieferbar

Tubatest L 3 DM. 93.-
Tubatest M 1 „ 300.-
Novatest „ 220.-

Rabatt an Händler und Werkstätten
Prospekte auf Wunsch

M. GRANDERATH
KÖLN, Aachener Str. 11
Fernsprecher 7 57 05

Aus der neuen Serie
6-Kreis-Superbaukasten »Quartett«



mit vorgearbeitetem Chassis, kompl. Schallwand, pol. abger. Edelholzgeh., Kurz-Mittel-Lang-Gramo, Allstr., perm.-dyn. 3-W-Lautspr., hochwert. 4-Watt-Übertr., kompl. mit sämtl. Einzelteilen **DM. 99.50** für Rimlock- od. am. Röhren. Im gleichen Gehäuse kompl. **Einkreisbaukasten »Trio« o. R. DM. 59.15**

UNSER HEUTIGES SONDERANGEBOT:

DKE-Freischwinger 1. Qual. . . . . DM. 2.95
4-W-Lautspr. perm.-dyn. beste Ausf. 210 mm ⌀ DM. 13.15
6-W-Lautspr. perm.-dyn. beste Ausf. 210 mm ⌀ DM. 14.50
4 W A. T. V. 7 kOhm . . . . . DM. 2.95
6 W A. T. V. 4/7 kOhm . . . . . DM. 3.95
Gehäuse wie abgebildet . . . . . DM. 10.50

ETR

Neue Prospekte anfordern!
Neue Artikel, neue Rabatte

v. Schacky und Wöllmer
MÜNCHEN 19
Joh.-Sebastian-Bach-Straße 12

Zum Ausbau und zur Vergrößerung

eines bestens eingeführten Radiogeschäfts wird stiller od. tätiger Teilhaber mit etwa 5000-10000 DM gesucht. Beste Sicherheiten vorhanden.

Zuschriften unter Nummer 2925 R

Sonderangebot!

Fabrikneue **Präzisions-Drehspul-Einbau-Instrumente** mit Spiegelskala u. Messerzeiger, Flansch-Durchmesser 130 mm, Güteklasse 1,5, Meßbereich: 5, 50, 500 V =; 5, 50, 500 mA = zum Vorzugspr. von netto DM. 30.- per Nachnahme abzugeben. Bei größ. Mengen Rabatt.

Schulz Söhne, Radiogroßhandlung, Wuppertal

6-Kreis-Süper **Sonderangebot!** Preis ohne Röhren: **DM. 98.—**
Markenfabrikat, 3 Wellenbereiche, Edelholzgehäuse.
Röhrenbestückung: UCH 11, UBF 11, UCL 11, UY 11
Bandf.-2-Kreis-Spulensatz mit Kurzwelle, einschl. Wellenschalter und Potentiometer (mit Doppelknopf) **DM. 9.75**
AL 4, originalverpackt mit Garantie . . . . . **DM. 12.90**
Sämtliche Spezialteile für Verstärkeranlagen. USA-Röhren.
BASTLER und HÄNDLER: Neue Sonderlisten anfordern!
SUHR-RADIOVERSAND, (20a) Fischbeck/Weser

ANTENNEN-KURBELMASTE ca. 7,5 m ausziehbar mit isoliertem Mastaufsatz-Füßen, eventuell mit isoliertem Abspannseil
STABANTENNEN mit Keramikisolator
STERNANTENNEN mit Keramikisolator
MORSETASTEN auf Gummiunterlage
äußerst günstig zu verkaufen

GUSTAV ZENETTI, BAMBERG
WILLY-LESSING-STRASSE 14 a

ZZ-Nadelgeräuschfilter
beseitigt das lästige Nadelgeräusch, für jeden elektrischen Tonarm passend. Preis **DM. 2.55** br.

Tonarm
Bakelite mit Kristalltonabnehmer nur **DM. 11.25** br.
Übliche Handelsrabatte

DIETRICH SCHURICHT
Elektro- und Rundfunkgroßhandel
(23) BREMEN-HORNERSTRASSE 31

Junior 50

EIN KLEIN-SUPER
VON GROSSEM FORMAT
FÜR NUR DM **189.50**

SCHAUB-RADIO

G. SCHAUB-APPARATEBAU-GES. M. B. H. PFORZHEIM

Röhrenpr.-Gerät Bittorf u. Funke RPG 4/3 . . . . **DM. 300.-**
Multizet, GW, 26 Meßbereiche **DM. 80.-**
Wheatstone-Meßbrücke, Fabrik. Siemens . . . . **DM. 95.-**
Thomson-Meßbrücke, Fabrikat Siemens . . . . **DM. 115.-**
Restposten!
Zuschr. unt. Nr. 2947 F

VERTRETER

für den Verkauf von DKE-Geräten an den Fachhandel in sämtlichen größeren Städten gesucht

Angebote unter Nummer 2931 St

Hochspannungskondensatoren Hescho Topfform TKo 2946, 1600 pF und 10% 7,5 kV Prüfspannung 30 ∅, 95 hoch mit Fuß.
Ducati-Ölkondensatoren im Blechgehäuse.
Mod. EC 1601/54, 0,1 mF, 4/12 kV. Mod. EC 1601/43, 0,1 mF, 5/15 kV.
Geg. Gebot zu verkaufen
Angebot unter Nr. 2946 L

SELEN-GLEICHRICHTER

für	DM. brutto
220 V 20 mAmp.	1.35
220 V 30 mAmp.	1.80
220 V 40 mAmp.	2.30
220 V 60 mAmp.	2.80

HANNS KUNZ, ING.-BÜRO
BERLIN-CHARLOTTENBURG, Giesebrechtstr. 10

Die FUNKSCHAU erscheint monatlich zweimal (am 5. u. 20. jeden Monats)

Anzeigenschluß

jeweils 20 Tage vor Erscheinen

Röhren-Hacker
FACHGESCHÄFT

VERSAND - TAUSCH - ANKAUF
BERLIN - BAUMSCHULENWEG, TROJANSTR. 6
Telefon 63 35 00

FUNKSCHAU-EINBANDDECKEN
für Jahrgang 1949 erschienen!
Preis DM. 2.50

Zu beziehen durch: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, Stuttgart-S, Mörikestraße 15 und durch die Geschäftsstellen: München 22, Zweibrückenstraße 8, Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155

bierwisch

ORCHESTRA

Ein neuer 6 KREIS- 5 RÖHREN - SUPER für Wechselstrom oder für Allstrom • Elegantes Nussbaum-Gehäuse mit Metall-Zierleisten im beliebten Telefunken-Stil, hochglanzpoliert • Neuer 6 Watt perm.-dyn. Lautsprecher mit Alnico-Dauermagnet 10000 Gauss • Physiologischer Lautstärkeregler Kontinuierliche Klangblende • Eine Leistung, die überzeugt • PREIS DM **458.–**

TELEFUNKEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE